This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

PHY 5988.a

290.3

LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy.

No. 8773.

Rec'd 26 Jan., 1883.

23 Feb.

PHY 5958.a

290.3

LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy.

No. 8773.

Rec'd 26 Jan., 1883.

WÜRZBURGER

NATURWISSENSCHAFTLICHE ZEITSCHRIFT.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

PHYSIKALISCH-MEDICINISCHEN GESELLSCHAFT.

REDIGIRT

VON

J. EBERTH, F. SANDBERGER, A. SCHENK.

FÜNFTER BAND.

Mit sechs lithographirten Tafeln.

WÜRZBURG.

Druck und Verlag der Stahel'schen Buch- und Kunsthandlung.

1864.

INHALT.

Seite

Sandberger, F., Beobachtungen im mittleren Jura des badischen Oberlandes . 1

Eberth, C. J., Ueber den feineren Bau der Darmschleimhaut. (Mit Tafel I.) . 23

Broueff, Alex., und **Eberth**, Zur Kenntniss der Epithelien 34

Eberth, C. J., Ueber die Milz- und Mesenterialdrüse des Crocodils 41

Müller, Heinrich, Bemerkungen über die Epidermis von Petromyzon 43

Schenk, Ueber einige der rhätischen Formation angehörige Pflanzen 53

Klebs, Emil, Ueber das Lungenepithel. (Mit Tafel II.) 66

Eberth, C. J., Zu den Controversen über das Lungenepithel 84

Langhans, Beiträge zur Histologie des Sehnengewebes im normalen und pathologischen Zustande. (Mit Tafel III.) 86

Müller, H., Bruch, Ueber vergleichende Osteologie des Rheinlachses, salmo salar etc. 115

Osann, G., Ueber die mannigfaltigen Streifen, welche bei der Verlängerung des prismatischen Farbenspectrums hervortreten. (Mit Abdrücken von galvanisch geätzten Zinnplatten) 121

Babuchin, Alexander, Vergleichend histologische Studien. (Mit Tafel IV.) . . 127

Kraus, Gregor, Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer. (Mit Tafel V.) 144

Sandberger, F., Beobachtungen in der Würzburger Trias. Ein Vortrag in der mineralogischen Section der deutschen Naturforscher-Versammlung zu Giessen 1864 201

Kölliker, A., Kurzer Bericht über einige im Herbst 1864 an der Westküste von Schottland angestellte vergleichend-anatomische Untersuchungen. Ein Schreiben an Hrn. Prof. Allen Thomson in Glasgow. (Mit Tafel VI.) . 232

Beobachtungen im mittleren Jura des badischen Oberlandes.

Von

F. SANDBERGER.

Der Breisgauer Jura ist zuerst von dem um die Geologie Badens hochverdienten *Fromherz* [1]) in Freiburg beschrieben worden. Die Aufschlüsse, welche zu seiner Zeit vorhanden waren, genügten nicht völlig, um Profile zu erhalten, welche mit anderen Gegenden genau verglichen werden konnten, und auch der Mangel literarischer Hülfsmittel hat offenbar auf seine Arbeiten hier und da einen hemmenden Einfluss geäussert. Demungeachtet hat *Fromherz* schon in seiner ersten und noch präciser in der zweiten Abhandlung die wesentliche Abweichung des Breisgauer Jura's in seinen mittleren und oberen Gliedern von dem schwäbischen und die Uebereinstimmung mit dem schweizerischen hervorgehoben, als dessen nördliches Ende die Breisgauer Schichten und die ihnen gegenüberliegenden des Elsasses betrachtet werden müssen. Im Jahre 1856 und 1857 wurde ich veranlasst, den Theil derselben, welcher auf die Section Müllheim der topographischen Karte von Baden fällt, zu untersuchen, und ermittelte dabei einige Thatsachen, welche Ergänzungen und Berichtigungen der *Fromherz*'schen Ansichten nöthig machten. So fand ich unmit-

[1]) *C. Fromherz*, die Jura-Formationen des Breisgau's. Karlsruhe, 1838. Ders. in Gust. *Leonhard*'s Beiträgen zur geol. Kenntniss Badens. I. S. 52 ff.

telbar über dem s. g. Hauptoolith constant eine etwa 4′ mächtige harte Kalkbank, aus welcher sich bei der Verwitterung eine grosse Zahl von Nerineen (N. Bruckneri *Thurm.* oder N. Dufrenoyi *D'Arch.*) und kleineren Gastropoden in zollgrosse Oolithpuppen eingehüllt, herauslöst und welche eine sehr scharfe Gränze des s. g. Hauptooliths nach oben bildet. Ueber dieser Bank entdeckte ich in grauen Mergeln, welche besonders häufig Terebratula subbucculenta *Chap. Dew.*, intermedia *Sow.* und Trigonia costata *Sow.* enthielten, zuerst den Ammonites Parkinsoni *Sow.* (Jahrb. 1857 S. 133.) Hiermit war der Beweis geliefert, dass der sogenannte Hauptoolith noch dem Unteroolith angehöre und nicht mit dem englischen Great-Oolite, der erst über dem Niveau jenes Ammoniten liegt, identisch sein könne. In der gleichen Abhandlung wurde zuerst die völlige Uebereinstimmung des *Fromherz*'schen Bradfordthons von Vögisheim und Riedlingen mit dem englischen Cornbrash auf Grund eines grösseren Materials gezeigt und dieses Resultat durch die gleichzeitig von *Oppel*[1]) veröffentlichten Ergebnisse seiner Beobachtungen in derselben Gegend bestätigt. Ebenso vollständig war die Uebereinstimmung zwischen meiner und *Oppel's* Anschauung in Bezug auf die Stellung des *Fromherz*'schen Oxfordthons. Im Herbst 1857 bot der Bau der Strasse von Niederweiler nach Badenweiler auch die Gelegenheit, die unter dem Namen „Eisenkalkstein" von *Fromherz* zusammengefassten unteren Abtheilungen des braunen Jura's anstehend zu untersuchen und Profile aufzunehmen, welche die untersten eisenreichen rothen Kalk-Schichten dem Niveau des Ammonites Murchisonae, den oberen Theil aber dem des Am. Humphriesianus zuzuweisen veranlassten. Die Thone des Ammonites opalinus, zuerst von *Oppel* bei Kandern erwähnt, wurden zwischen diesem Orte und Badenweiler, bei Sehringen, wiedergefunden. Es ergab sich allmählich also eine fast ununterbrochene und den wichtigsten Zonen anderer jurassischen Schichtenfolgen conforme Gliederung des Breisgauer Jura's, welche in meiner von der badischen Regierung 1858 herausgegebenen „Geologischen Beschreibung der Gegend von Badenweiler" zuerst im Zusammenhange veröffentlicht worden ist. Mehrere Fragen blieben aber ungelöst. Der s. g. Hauptoolith, welcher zwischen den anderorts unmittelbar auf einander liegenden Zonen des Ammonites Humphriesianus und A. Parkinsoni als mehrere hundert Fuss mächtige und petrographisch durchaus selbstständige Zwischenbildung auftritt, konnte ohne Zwang in keine der beiden Zonen eingereiht werden und überdies war es festgestellt, dass hier, also unter dem Niveau des Am. Parkinsoni, bereits mit wenigen und meist seltenen Arten, welche sonst ebenfalls unter

[1]) Der Jura in England, Frankreich und dem südwestlichen Deutschland S. 463.

demselben liegen, z. B. Am. Blagdeni, eine grössere Anzahl anderer in Masse auftritt, welche sonst überall der über Am. Parkinsoni liegenden Etage des ächten Great-Oolite und Cornbrash angehören, z. B. Terebratula intermedia *Sow.*, Ostrea acuminata *Sow.*, Avicula echinata *Sow.* u. s. w. Wenn ich demungeachtet den s. g. Hauptoolith einstweilen noch bei der Zone des Am. Humphriesianus einreihte[1]), so geschah es, weil ich niemals einen anderen Ammoniten als den A. Blagdeni *Sow.* im Hauptoolith und zwar mitten unter jenen Arten der Bath-Gruppe bei Mördingen finden konnte und auch durch das Vorkommen von Lima pectiniformis und Hesione, Pinna cuneata, Belemnites giganteus u. a. A. neben demselben in dieser Auffassung bestärkt werden musste, welche ich gegenwärtig, namentlich im Hinblick auf das Ueberwiegen von Formen der Bath-Gruppe nach Arten- und Individuen-Zahl aufzugeben veranlasst bin.

Auch die Zerlegung der Mergelschichten, welche Ammonites macrocephalus an der oberen Gränze, A. Parkinsoni an der unteren und eine unzweifelhafte Cornbrash-Fauna in der Mitte führen, in einzelne Zonen konnte damals noch nicht mit voller Sicherheit durchgeführt werden. Es blieb späteren Entdeckungen vorbehalten, diese Gränzen schärfer zu ziehen, wie es in dem Verlaufe dieser Abhandlung geschehen soll.

Seit jener Zeit (1859) habe ich mich fortwährend mit dem Gegenstande beschäftigt und ausser eigenen Beobachtungen und Aufsammlungen auch an denen früherer Zuhörer aus der dortigen Gegend eine sehr erwünschte Unterstützung gefunden. Das von mir benutzte Material liegt in mehreren Sammlungen zerstreut, besonders in der des grossh. Handels-Ministeriums, der gr. polytechnischen Schule und des gr. Naturalien-Kabinets zu Karlsruhe, des Hrn. *E. Blankenhorn* zu Müllheim u. a.

Ich hielt es desshalb für nützlich, meine bis 1864 erlangten Resultate zu veröffentlichen, obwohl ich sehr gewünscht hätte, sie noch durch eine genauere Untersuchung der Gegend von Lörrach zu vervollständigen, wozu mir aber jetzt die Zeit fehlt. Die Darlegung des jetzigen Standes der Kenntniss des mittleren und oberen braunen Jura's ist der Hauptgegenstand dieser Arbeit; es scheint aber zum Verständnisse derselben nothwendig, die unter und über ihm liegenden Schichten, wenn auch weniger eingehend, mit zu besprechen, wobei natürlich auch Bekanntes wiederholt werden muss.

---

[1]) *Leonh. u. Bronn*, Jahrb. 1859. S. 134.

1. Thone mit Ammonites opalinus.

Die tiefsten der mittleren jurassischen Schichten des Breisgau's ruhen überall, wo ihre Unterlage nicht durch den oft sehr mächtigen Löss oder Tertiärschichten verhüllt wird, auf dem Lias. Dieser erscheint an einigen Stellen fast mit seiner vollständigen Schichtenfolge entblösst, z. B. bei Obereggenen und Freiburg, und setzt nach Norden in einer Reihe von einzelnen Fetzen bis Ettlingen fort, welche vor der Zerstörung, der ein grosser Theil des Jura's im Rheinthale zur Tertiärzeit anheimgefallen ist, durch zufällige günstige Umstände geschützt geblieben sind und früher unzweifelhaft mit dem westlichsten Busen des schwäbischen Jura's bei Langenbrücken zusammenhingen. Von Freiburg abwärts sind solche Fetzen bekannt bei Mahlberg [1]), Erlenbad bei Achern, Bürgerhof, Jagdhaus und Iserwald bei Baden-Baden, Walprechtsweier bei Ettlingen [2]). Nur an einem dieser Orte, bei Erlenbad habe ich auch das unterste Glied des braunen Jura's, die Thone mit Am. opalinus, gefunden, welche dort ausser diesem Ammoniten reichlich Posidonia Süssii *Opp.* und auch ein Exemplar von Thecocyathus mactra *Goldf.* sp. enthielten.

Ich habe sie dann zunächst 1859 wieder sehr steil aufgerichtet an der Schwärze bei Badenweiler mit denselben Fossilien in einer Lettengrube wahrgenommen, von wo sie über den bereits oben erwähnten Punkt, Sehringen, nach Kandern durchsetzen. Auch in dem lehrreichen Profile von Obereggenen zwischen beiden letzteren Orten müssen sie die oberste Decke des Lias bilden, da ich dort Thecocyathus mactra *Goldf.* sp. und Turbo subduplicatus *D'Orb.* lose im Schutt nahe an dem Hofe St. Johann's Breite erhielt.

Bis jetzt ist im Breisgau kein Aufschluss an der Gränze zwischen diesen Thonen und den Schichten des Am. Murchisonae gemacht worden, ihr Verhalten daher unbekannt.

2. Sandsteine und einschüssige Kalke mit Ammonites Murchisonae.

(Unterer Eisenkalk *Fromherz* 1859 in Leonh. Beitr. S. 57.)

Der nördlichste Punkt, an welchem diese Bänke im Breisgau auftreten, ist Kenzingen, wo ein über 20′ hohes Profil in unmittelbarer Nähe

---

1) *Platz* Geogn. Beschreibung des unteren Breisgau's S. 19. Bei Kenzingen habe ich 1862 keinen Lias zwischen dem Sandstein mit Pecten pumilus *Lam.* und dem Muschelkalke gesehen. Doch kann er sehr wohl unter der dicken Lössdecke verhüllt vorhanden sein.

2) Die letztgenannten Vorkommen sind specieller in meiner „Geologischen Beschreibung der Gegend von Baden" S. 12 geschildert.

des Städtchens graugelbe Sandsteine aufschliesst, welche nahezu petrefactenleer sind. Eine dunkelrothe Bank von eisenschüssigem Kalkstein, welche darin eingelagert ist, enthält aber zahllose Exemplare der Leitmuschel, Pecten pumilus *Lam.* Ebenso arm an Versteinerungen sind auch die übrigen Orte, an welchen diese Bildung als Sandstein auftritt, Nieder-Rimsingen und Niedereggenen. In den höheren Schichten verschwindet der Sandstein, es treten Eisenoolithe und harte blaue Kalke an seine Stelle. Der Eisenoolith ist nie sehr mächtig und eisenreich, aber dennoch so intensiv gefärbt, dass er selbst schon von Weitem an der Farbe der Felder zu erkennen ist, wie zu Feuerbach bei Kandern und Herderen bei Freiburg.

Seine Zusammensetzung ist nach zwei Analysen, welche im Karlsruher Laboratorium unternommen worden sind:

	a) Feldberg bei Müllheim	b) Grunern bei Staufen
Kohlensaurer Kalk	60,10	44,04
Thon	15,23	26,64
Eisenoxyd	24,10	26,12
Phosphorsäure	0,47	Spur
Wasser	0,00	2,55
	99,90	99,35

Der harte blaue Kalkstein mit Pecten dissiformis aus dem oberen Theile der Schichtenfolge von Hörnle bei Badenweiler bestand dagegen aus:

Kohlensaurem Kalk	88,37
— Bittererde	4,44
— Eisenoxydul	2,79
Thonrückstand	3,23
Phosphorsäure	0,11
	98,94

Bei Badenweiler[1]) war 1858 ein jetzt wieder verschüttetes Profil an der Strasse nach Niederweiler aufgeschlossen, welches folgende Schichten von unten nach oben bemerken liess:

A. Untere Lagen.

1. Eisenoolith	4'
2. Gelber Kalkstein	3'
3. Lettenbank	1'

[1]) In dem Hohlweg von der Schwärze bei Badenweiler nach Britzingen sah ich 1859 den rothen Eisenoolith auf der nördlichsten Fortsetzung der Badenweilerer Erzlagerstätte gelagert aufgeschlossen, welche dort aus sehr hartem Quarze mit Barytstructur bestand und offenbar während der Ablagerung des Eisenoolithes ein zackiges Riff gebildet hat.

4. Blauer Kalkstein $^3/_4'$
5. Lettenbank $5''$
6. Blauer Kalkstein $^3/_4'$
7. Lettenbank $2''$
8. Blauer Kalkstein $2''$
9. Lettenbank $1''$
10. Rother Kalkstein $2''$

B. Obere Lagen (Giganteus-Thone Quenst).

11. Brauner Thoneisenstein $2—5''$
12. Bräunlichgrauer Schieferletten $5—18'$

Die Bänke 1—10 enthielten folgende Versteinerungen:

Belemnites spinatus *Quenst.*	Avicula elegans *Münst.* (sehr häufig)
Ammonites Murchisonae *Sow.*	Pecten pumilus *Sow.* „ „
Pholadomya fidicula *Sow.*	— disciformis *Schübl.* „ „
Trigonia costata *Park.* (sehr selten)	Lima pectiniformis *Schloth.* sp.
Gresslya zonata *Ag.*	Gryphaea calceola *Quenst.* (selten)
Leda Deslongchampsi *Opp.*	
Gervillia subtortuosa *Opp.*	
— oolithica *Opp.*	

sämmtlich den Schichten des Ammonites Murchisonae angehörig. In der Bank 11 kam Pholadomya Heraulti *Ag.* und Panopaea subovalis *Goldf.* sp., in Nr. 12 Belemnites giganteus *Schloth.* vor, sie gehören also den Schichten des Ammonites Humphriesianus an.

Die Fauna der Schichten des Ammonites Murchisonae ist in grösserer oder geringerer Vollständigkeit noch von Herdern bei Freiburg[1]), Nimburg, Hugstetten, Grunern, Feldberg und Feuerbach bei Kandern, Hühnerberg bei Lörrach bekannt, ich habe mich nicht specieller mit ihr beschäftigt, da im Ganzen nur wenige gute Aufschlüsse durch Steinbrüche vorhanden sind. Bemerkenswerth ist das von *Fromherz* und *Schill*[1]) erwähnte Auftreten der Gryphaea calceola in einer eigenen Bank bei Zähringen, welcher auch Ammonites Sowerbyi *Mill.* angehören wird und welches dann die *Oppel*'sche Subzone des Ammonites Sauzei im Breisgau andeuten würde.

[1]) *Schill* Geologische Beschreibung der Section Freiburg 1862 S. 28.

3. Schichten des Ammonites Humphriesianus Sow.

(Coronaten-Kalk *Fromherz* 1853. a. a. O. S. 58.)

Die Thone des oben erwähnten Profils, welche Belemnites giganteus *Schloth.* enthalten, werden nach oben von blaugrauen Kalken überlagert, welche bei beginnender Verwitterung hellbraun, bei weiter vorgeschrittener aber tiefbraun gefärbt sind und öfter auch Körnchen von braunem Linsenerz enthalten. Unmittelbar unter dem Hauptoolith aber treten wieder fast reine Thone auf, wie das bei Kandern und Sitzenkirch über Tag, bei Burgheim unweit Lahr und bei Lörrach durch Grabungen ausser Zweifel gestellt wurde. Die Gesteine unterscheiden sich in keiner Weise von dem schwäbischen und fränkischen Typus des gleichen Niveaus und selbst die Trennung in zwei Bänke, die s. g. *Giganteus-Thone* und den *Ostreen-Kalk* lässt sich deutlich beobachten. Die Fauna, welche ich an einigen Aufschlüssen am Hörnle, wo auch *Oppel* gesammelt hat, bei Sitzenkirch und in nächster Nähe von Kandern zusammenbrachte, ist auch ganz dieselbe, wie *Oppel* s. Zeit schon bemerkt hat. Mir wurde bekannt:

Belemnites giganteus *Schloth.*	Hörnle, Badenweiler, Feldberg, Burgheim
Belemnites canaliculatus *Schloth.*	Hörnle
Nautilus lineatus *Sow.*	Hörnle
Ammonites Humphriesianus *Sow.*	Hörnle, Kandern
— Blagdeni *Sow.*	Hörnle
Pholadomya Heraulti *Ag.*	Badenweiler
— siliqua *Ag.*	Hörnle
Panopaea subovalis *Goldf.* sp.	Badenweiler
Trigonia costata *Sow.*	Hörnle
Ostrea explanata *Goldf.*	Hörnle, Feldberg
— flabelloides *Lam.*	Hörnle, Badenweilen, Sitzenkirch
— sulcifera *Phill.*	Hörnle
Lima pectiniformis *Schloth.*	Hörnle, Sitzenkirch
Pinna cuneata *Phill.*	Kandern
Perna isognomonoides *Stahl.*	Hörnle
Modiola cuneata *Sow.*	Kandern, Sitzenkirch
Avicula Münsteri *Brann.*	Hörnle
Terebratula perovalis *Sow.*	Hörnle, Kandern, Sitzenkirch
— Waltoni *Davidson*	Hörnle
Rhynchonella subtetraedra *Davids.*	Hörnle

Die Fundorte der Gegend von Freiburg sind in *Schill's* oben erwähnter Schrift nachzusehen.

4. Weisser Oolith mit Ostrea acuminata und Echinobrissus Renggeri.

(Hauptoolith von *Fromherz*, aber nicht great Oolite von *Smith*.)

Die ersten Kalkbänke, welche auf die oberen Thonlagen der Schichten des Ammonites Humphriesianus folgen, sind nach *Schill's* [1]) Beobachtungen fast massig, gelbbraun, enthalten nur hie und da Oolithkörner und von Versteinerungen nur Aggregate der Serpula socialis. Ich habe sie nirgends selbst aufgeschlossen gesehen, sondern meist nur die etwas höher liegenden harten gelblichen, nahezu petrefactenleeren Oolithe, in denen ich einmal, 1858 bei Riegel ein sehr grosses Exemplar des Ammonites Blagdeni *Sow.* fand. Weiter nach oben werden die Oolithe blendend weiss [2]), oder wo sich Bitumen in Masse einfindet, blau und nur bei tiefgreifender Verwitterung nimmt das Gestein unter bedeutender Auflockerung eine braungelbe Färbung an. In dieser Zone liegen überall Muschelbänke, welche fast immer überwiegend aus Ostrea acuminata *Sow.*, Terebratula intermedia *Sow.*, Pentacrinus crista galli *Quenst.* oder Avicula echinata *Sow.* bestehen und in welchen an einzelnen Orten auch Limea duplicata *Münst.*, Belemnites würtembergicus *Opp.* und Echinobrissus Renggeri *Desor.* massenhaft vorkommen. Diese Bänke sind sehr schön zu Burgheim bei Lahr, Herbolzheim, Uffhausen bei Freiburg und Mördingen bei Breisach aufgeschlossen. Zu Burgheim sind die Conchylien am Schönsten erhalten, an den anderen Orten liegen ganze Stücke unter abgerollten und zertrümmerten. Es handelt sich also hier in den meisten Fällen um eine Ablagerung an felsiger brandender Küste, womit auch das Auftreten von Korallen übereinstimmt. Zu Mördingen tritt eine von Lithodomus inclusus *Phill.* angebohrte Bank auf, auf deren Oberfläche Ostrea acuminata und costata, sowie Serpula flaccida in Masse aufgewachsen sind. Auch bei Herbolzheim kommen Korallen (Microsolena) durch den gleichen Lithodomus angebohrt vor. Noch weiter aufwärts wird das Gestein bei gleichbleibendem petrographischem Character wieder ärmer an Versteinerungen; ich habe in dieser obersten Region besonders Lima cardiiformis *Sow.*, L. Hesione *D'Orb.* und Apiocrinus elegans *Defr.* bei Badenweiler und Riedlingen und auch dort immer nur einzeln getroffen. Von dem nördlichsten Punkte, Burgheim bei Lahr an lässt sich der weisse Oolith über Herbolzheim, den Schönberg, Grunern, Müllheim, Badenweiler, Sitzenkirch, Kandern, Rötteln und Steten bei Lörrach, Chrischona in den Kanton

---

1) Geologische Beschreibung der Section Freiburg S. 25.

2) Diese Gesteine sind fast chemisch reiner kohlensaurer Kalk und daher für manche Gewerbe von bedeutendem Werthe.

Basel [1]) (Wartenberg bei Muttenz) herein verfolgen, von wo er in östlicher Richtung in den Aargau, in südwestlicher aber in den Berner Jura (Delsberg) fortsetzt und zwar mit überaus constanter petrographischer Beschaffenheit und als eines der orographisch wichtigsten Gesteine der Kette. Die Verbindung mit der identischen Ablagerung des Elsasses ist trotz der grossartigen Zertrümmerung und Erosion des Gesteins, welches den grössten Theil des Materials zur Bildung der oligocänen Kalksandsteine geliefert hat [2]), noch jetzt in sehr augenfälliger Weise durch die mitten in der Rheinebene gelegenen Fetzen des Hunnenbucks, Tunibergs, von Biengen u. s. w. zu erkennen. Die Mächtigkeit der ganzen Ablagerung beträgt an den meisten Punkten über 500′.

Die Versteinerungen, welche ich in den Jahren 1856—64 untersuchte, sind in der nachfolgenden Liste vereinigt.

Ich hatte dabei ein reiches, besonders von *Bouchard* und *Oppel* freundlichst mitgetheiltes Vergleichungsmaterial zur Verfügung. Die Bestimmungen der Seeigel ging ich schliesslich noch einmal mit meinem hochverehrten Freunde, Hrn. *Desor*, durch. Er überzeugte mich, dass die Form, die ich als Varietät bei Echinobrissus clunicularis belassen hatte, davon verschieden sei und dem nach weit schlechter erhaltenen Stücken aus der gleichen Schicht im Aargau von ihm aufgestellten E. Renggeri angehöre. Ich habe ihm das beste Stück desselben zur Beschreibung überlassen. Die wenigen neu benannten Arten erklärte auch *Oppel* nach Revision seines überaus reichen Materials übereinstimmend als nicht beschrieben. Sie sind sämmtlich Seltenheiten.

	Liste der Versteinerungen des weissen Ooliths mit Ostrea acuminata und Echinobrissus Renggeri (S. G. Hauptoolith.)	Burgheim.	Mördingen.	Ulmansen.	Herbolzheim.	Riedlingen.	Badenweiler.	Bemerkungen.
1	Belemnites giganteus *Schloth.*	*						Auch zu Stetten bei Lörrach.
2	— canaliculatus *Schloth.*	*						
3	— würtembergicus *Opp.*	*			*			
4	Ammonites Blagdeni *Sow.*		*					Auch zu Riegel.
5	Nerinea punctata *Voltz*							Liel bei Schliengen.
6	Pholadomya Schuleri *Opp.*	*	*	*				
7	Astarte detrita *Goldf.*		*	*				
8	Opis calva *Sandb.* n. sp. [3])		*					

[1]) Im Kanton Basel ist der Oolith sehr arm an Versteinerungen, wie sich selbst noch aus der neuesten Zusammenstellung von *Alb. Müller* ergibt. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz I. Hft. 1863. S. 57.

[2]) Geologische Beschreibung der Gegend von Badenweiler S. 2.

[3]) Die Beschreibung folgt im Anhang.

	Liste der Versteinerungen des weissen Qoliths mit Ostrea acuminata und Echinobrissus Renggeri (S. G. Hauptoolith).	Bargheim.	Mördingen.	Uffhausen.	Herbolsheim.	Riedlingen.	Badenweiler.	Bemerkungen.
9	Macrodon hirsonensis *D'Arch.* sp.	*						
10	Arca subloevigata *D'Orb.*		*					
11	Trigonia angulata *Sow.*	*	*	*				
12	— costata *Park.*	*			*			
13	— Bouchardi *Opp.* [1])							
14	Mytilus helveticus *Opp.*		*					
15	Lithodomus inclusus *Phill.* sp.		*		*			
16	Pinna cuneata *Phill.*	*						
17	Limea duplicata *Sow.*	*	*		*			
18	Lima Hesione *D'Orb.*					*	*	
19	— cardiiformis *Sow.*					*	*	
20	— pectiniformis *Schloth.* sp.		*					
21	Avicula echinata *Sow.*	*			*	*		
22	— costata *Sow.*		*					
23	Gervillia bathonica *Morr. Lyc.*	*						
24	Perna quadrata *Sow.*	*						
25	Hinnites velatus *Goldf.* sp.						*	
26	Pecten Saturnus *D'Orb.*	*					*	
27	Ostrea acuminata *Sow.*	*	*		*	*	*	
28	— costata *Sow.*	*	*					
29	Exogyra reniformis *Goldf.* ex p. [2])	*						
30	Rhynchonella semiglobosa *Sandb.* n. sp. [3])	*	*	*		*	*	
31	Terebratula intermedia *Sow.* [4])	*	*			*	*	
32	— (Waldheimia) bicincta *Sandb.* n. sp. [5])		*					
33	Rhabdocidaris n. sp. [6])		*					
34	Pseudodiadema homostigma *Ag.* sp.	*	*					
35	~~Echinobrissus Renggeri *Desor*~~	~~*~~	~~*~~		~~*~~			
36	Clypeus sinuatus *Leske* sp. (var. Osterwaldi *Des.*)	*	*					
37	Holectypus depressus *Leske* sp. [7])	*						
38	Pentacrinus crista galli *Quenst.*	*	*		*		*	Auch zu Gottenheim.
39	Apiocrinus elegans (*Defr.*) *D'Orb.* (Kelch)			*		*		
40	Serpula flaccida *Goldf.*		*					
41	— tricarinata *Goldf.*	*						
42	— socialis *Goldf.* ex p.	*		*	*			
43	Isastrea tenuistriata *Edw.* et *Haime*		*					
44	Microsolena porosa *Lamx*				*			
45	Cladophyllia Babeana *D'Orb.*			*				
46	Diastopora verrucosa *Edw.*	*						
47	— Endesiana *Edw.*	*						
		26	23	9	10	7	8	

[1]) Die Identität des einzigen Stückes wurde durch Vergleichung mit einem Abguss von *Oppel*'s Originalstück constatirt. [2]) Genau mit der Abbildung von *Goldfuss* übereinstimmend, welcher ausser Buchsweiler aber auch oberjurassische Fundorte citirt. Exogyra auriformis *Morr. Lyc.* von *Goldf.* ist dieselbe Art. [3]) Die Beschreibung s. im Anhang. [4]) Wiederholte Vergleichungen mit englischen und französischen Stücken der T. intermedia von mir und *Oppel* angestellt, ergaben die völlige Uebereinstimmung, wie ich schon 1857 anführte. [5]) Die Beschreibung im Anhang. [6]) *Quenstedt* Jura Taf. LXII. Fig. 11. [7]) Nur *ein*, aber sehr wohlerhaltenes Stück, von mir gefunden (Samml. der polyt. Sch. zu Carlsruhe).

Von 47 Arten der Fauna sind nur 4, nämlich Echinobrissus Renggeri *Des.*, Opis calva, Waldheimia bicincta und Rhynchonella semiglobosa dem weissen Oolithe eigenthümlich und bis jetzt nicht in anderen Schichten gefunden. Von den übrig bleibenden 43 Arten sind, soweit ich nach meinen Hülfsmitteln urtheilen kann, 13 bisher ausschliesslich im Unteroolith, d. h. in den Zonen des Ammonites Humphriesianus und Parkinsoni gefunden worden, 14 in diesen und zugleich in der Bath-Gruppe (Bradford, Forest-Marble, Great-Oolite und Cornbrash) und 16 in letzterer Gruppe allein, wozu namentlich die sehr häufige Terebratula intermedia *Sow.* gehört. Ein solches Resultat der sehr sorgfältigen Vergleichung überraschte im Hinblick auf die Thatsache, dass Ammonites Parkinsoni, mit dessen Lagerstätte man seither allgemein den Unteroolith nach oben abgränzte, von *Albr. Müller* 1855 bei Basel und *Oppel* 1857 bei Delsberg in der unmittelbar über den höchsten Schichten des Hauptooliths gelegenen Nerineen-Bank und kurze Zeit vorher 1856 von mir bei Niederweiler direct *über* dieser in den Mergeln mit Terebratula subbucculenta gefunden wurde [1]). Dagegen liesse sich eine Vermischung von Formen des Unteroolithes und der Bath-Gruppe eher begreifen, wenn, wie vor nicht langer Zeit gemeldet wurde, Am. Parkinsoni schon in tieferen Bänken des Hauptooliths im Aargau getroffen worden ist. Dass zwei unmittelbar über einander liegende Zonen eine Anzahl Arten mit einander gemein haben, wäre sehr wohl denkbar und der Erfahrung völlig entsprechend. Immerhin aber bliebe die Thatsache stehen, dass im Breisgau schon in bedeutend tieferem Niveau eine Anzahl von Arten auftritt, welche in Frankreich und England erst in der typischen Bath-Gruppe vorkommen und dass zwischen Unteroolith und dieser eine ganz scharfe Gränze zu ziehen unmöglich ist. Wollte man versuchen, den Hauptoolith in eine untere, an Versteinerungen sehr arme und eine obere daran reiche Abtheilung zu zerreissen und die untere noch den Schichten des Ammonites Humphriesianus zuzutheilen, aus der oberen aber eine neue Zwischenzone zwischen der des Humphriesianus und des Am. Parkinsoni zu bilden, so würde einer solchen Auffassung der Umstand im Wege stehen, dass Ammonites Blagdeni und die übrigen mit der Zone des Am. Humphriesianus gemeinsamen Arten auch noch oben, mitten unter überwiegenden Arten der Bathgruppe vorkommen. Die weitere Verfolgung dieses Gegenstandes ist sicher von grossem Interesse und ich werde ihm auch ferner Aufmerksamkeit zuwenden. Um Verwechselungen mit Great Oolite zu vermeiden, gebe ich den Namen Haupt-

1) Auch Quenstedt (Jura S. 506) 1858 erwähnt, dass Ammonites Parkinsoni im „Abraume" des Hauptooliths im Breisgau von ihm selbst gefunden worden sei.

oolith definitiv auf und setze an die Stelle „Weisser Oolith mit Ostrea acuminata und Echinobrissus Renggeri."

5. Grosskörniger Oolith mit Nerinea Bruckneri.

Bei Niederweiler sieht man folgendes Profil, welches sich fast genau bei Riedlingen an der Strasse nach Kandern und andern Orten in der Nähe dieses Städtchens wiederholt:

1. Blauer kleinkörniger Oolith 6′
2. Weisser kleinkörniger Oolith 4′
3. Weisser oder gelblicher harter Kalkstein mit zollgrossen Oolithpuppen, welche Nerinea Bruckneri oder kleinere Gastropoden umschliessen [1]). 4′
4. Aschgrauer Mergel ohne oolithische Structur mit Am. Parkinsoni, Trigonia costata, Limea duplicata, sämmtlich selten, Terebratula subbucculenta und T. intermedia überaus häufig 2′

Noch höher liegen lose Brocken eines oolithischen Mergels, der hier nicht, dagegen in geringer Entfernung auf dem nach Müllheim abfallenden Bergkopfe von Hrn. *E. Blankenhorn* wenige Fuss über dem weissen kleinkörnigen Oolithe anstehend und wenig verwittert getroffen wurde. Bei Riedlingen sieht man ihn deutlich über einer schwachen Lage nicht oolithischer Mergel aufliegen.

In dem grosskörnigen Oolith habe ich ausser Nerinea Bruckneri noch häufig Kerne von Lucina Bellona *D'Orb.*, dann Trigonia costata *Sow.*, schlecht erhaltene Arten von Trochus, Turbo und Delphinula und Cidaris-Warzen und Stacheln gefunden, in dem überlagernden Mergel nur die oben erwähnten Conchylien. Am Wartenberg bei Muttenz wird die Fortsetzung der Bank ausdrücklich von *Albr. Müller* 1863 erwähnt, bei Delsberg wird sie schon 1858 von *Oppel* citirt. Es wird von weiteren Untersuchungen der tieferen Ooliths abhängen, ob die Nerinecn-Bank als obere oder mittlere Lage der Zone des Ammonites Parkinsoni anzusehen ist, mir ist letzteres wahrscheinlicher.

6. Mergeliger Oolith mit Ammonites ferrugineus Opp.

(Pugnaceen-Mergel *Fromherz* 1858 2. Th.)

Aus dem Vorhergegangenen ergibt sich, dass über der Nerineenbank zuerst Mergel ohne Oolithkörner, dann deutlich oolithischer folgt. Dieser

1) Eine mergelige Zwischenlage wird nur von zahllosen Individuen der Limea duplicata gebildet.

besteht im frischen Zustande aus aschgrauen, über hirsenkorngrossen Körnern in einer gleichfarbigen Grundmasse, bei der Verwitterung geht die Farbe in Gelbbraun über. Die oolithische Structur bleibt aber auch dann erhalten und es war daher sicher gerechtfertigt, dass *Fromherz* in seiner ersten Arbeit diese Lage unterschied, was er später aufgab und worin ich ihm bis zur Auffindung der unten zu erwähnenden Fauna beistimmte. Anstehend ist das Gestein ausserdem noch von Schloss Rötteln bekannt, ich fand dort Ammonites Parkinsoni, andere Petrefacten waren sehr schlecht erhalten. Tertiärsandstein mit Ostrea callifera *Lam.* ist den dortigen Bänken direct aufgelagert. Unter den zahllosen Fossilien, welche an dem ergiebigsten Fundorte des Breisgau's, Vögisheim, gesammelt und zum Verkaufe geboten werden, befinden sich ausser solchen, die aus dem ächten Cornbrash und den Schichten mit Ammonites macrocephalus stammen, auch Stücke aus der in der Nähe vorkommenden Lage des Ammonites ferrugineus, welche sich durch die oolithische Structur des anhängenden Gesteins stets leicht von den anderen unterscheiden lassen. Schon 1859 hob ich hervor, dass Ammonites Parkinsoni und Clypeus sinuatus an der Basis des Cornbrash's in oolithischen Mergeln liegen (*Leonh.* u. *Bronn's* Jahrb. 1859 S. 134), wagte aber nicht, jene unteren, petrographisch eigenthümlichen Lagen abzutrennen. Diess ist jetzt unerlässlich, da von Hrn. *E. Blankenhorn* in der anstehenden Bank zwischen Niederweiler und Müllheim die folgende Fauna gefunden wurde, welche von der des eigentlichen Cornbrash bedeutend abweicht. Als die gemeinsten Arten derselben sind Terebratula globata, Gresslya ovata, Hyboclypus gibberulus und Ammonites ferrugineus zu bezeichnen.

Liste der Versteinerungen des Oolith's mit Ammonites ferrugineus Opp.

1. Belemnites canaliculatus *Schloth.*
2. Ammonites ferrugineus *Opp.*
3. — aspidoides *Opp.*
4. Natica Lorieri *D'Orb.*
5. Pleurotomaria ornata *Sow.*
6. — conoidea *Desh.*
7. — fraga *Desl.*
8. — Palinurus *D'Orb.*
9. — Sanzenna *D'Orb.*
10. Gresslya ovata *Ag.*
11. — peregrina *Phill. sp.*

12. Pholadomya Schuleri *Opp.*
13. Astarte detrita *Goldf.*
14. Trigonia costata *Sow.*
15. Limea duplicata *Münst.*
16. Lima helvetica *Opp.*
17. Perna quadrata *Sow.*
18. Pecten Dewalquei *Opp.*
19. Ostrea acuminata *Sow.*
20. Rhynchonella spinosa *Sow.*
21. — subtetraedra *Davids.*
22. Terebratula subbucculenta *Chap. Dew.*
23. — globata *Sow.*
24. — intermedia *Sow.*
25. — Phillipsii *Morr.*
26. Serpula quadrilatera *Goldf.*
27. Holectypus depressus *Leske* sp.
28. Clypeus sinuatus *Leske* sp.
29. — Davousdianus *Cott.*
30. Echinobrissus clunicularis *Llwyd* sp.
31. — crepidula *Desor.*
32. Hyboclypus gibberulus *Ag.*
33. Mieroselena porosa *Lamx.*
34. Montlivaltia orbitolites *D'Orb.*

Die bedeutende Zahl von Arten, welche mit solchen identisch sind, die anderwärts mit Ammonites Parkinsoni vorkommen, veranlasst mich, die Mergel über den Kalken mit Nerinea Bruckneri, soweit sie Terebratula bucculenta und globata, Am. Parkinsoni und ferrugineus, sowie Hyboclypus gibberulus, aber nicht Terebratula lagenalis, Rhynchonella varians, Ostrea Knorri, Ammonites Wagneri und arbustigerus führen, als eigene Abtheilung wiederherzustellen. Gleich dem weissen Oolith ist auch diese, soweit ich bis jetzt urtheilen kann, ganz übereinstimmend nur in der angränzenden Schweiz vorhanden, im Elsass habe ich sie nicht selbst gesehen und die Litteratur gibt keine Orientirung darüber. Wie die Sache bis jetzt liegt, scheint es mir naturgemässer, sie als obersten Theil des Unterooliths (im Sinne *Oppel*'s), als als tiefste Schicht der Bathgruppe zu betrachten.

7. Der Cornbrash.

(Pugnaceen-Mergel *Fromherz* 1853 z. Th.)

Auf den mergeligen Oolith folgt bei Riedlingen direct eine mächtige Mergelbildung ohne Oolithstructur, in welcher mehrere harte, im frischen

Zustande aschgraue und als hydraulischer Kalk benutzte Stehnmergelbänke liegen und welche bei Vögisheim unmittelbar von dunkelbraunen eisenschüssigen Thonen mit Ammonites macrocephalus überlagert werden, wie diess von *Oppel*[1]) und übereinstimmend auch von mir 1857 beobachtet wurde. Eine scharfe Gränze des dunkelbraunen Mergels sah ich auch 1859 in einer Mergelgrube bei Badenweiler, dagegen würde ich sie bei Niederweiler nur sehr schwer ziehen können, wo das Gestein mir im frischen Zustande als dunkelblaugrauer harter Mergel zu Gesicht kam, dessen Petrefacten ausser der Rhynchonella varians schon sämmtlich Anflüge von Eisenkies bemerken liessen, welcher neben bedeutenden Mengen bituminöser Körper durch die ganze Masse vertheilt auftrat. Zweifellos ist die Zersetzung desselben zu Roth- und Brauneisenstein die Hauptursache der dunklen Färbung der verwitterten Bänke. Mit Pholadomya deltoides und Modiola imbricata trat hier schon Ammonites fenatus, soviel ich sehen konnte, in gleicher Höhe auf, dagegen Am. modiolaris, Am. macrocephalus und microstoma erst höher, wo Rhynchonella varians und die erwähnten Pelekypoden verschwinden. Diese Bänke trenne ich jetzt mit *Oppel* von dem eigentlichen Cornbrash ab, welchem also sämmtliche Mergelschichten von der oberen Gränze der Bank des Ammonites ferrugineus bis zur unteren des Am. macrocephalus verbleiben. Ich habe auch innerhalb dieser mächtigen Thonbildung angefangen, die Niveaus der einzelnen Arten schärfer zu bestimmen, was in den meisten Fällen durch die grosse Verwitterbarkeit des Gesteins sehr erschwert ist, bin aber noch nicht zu Resultaten gelangt, welche ich als genügend betrachten kann und abstrahire daher für jetzt davon. Die Zahl der Arten ist durch fortgesetztes Sammeln bis auf 65 angewachsen. Ein Stamm einer neuen Cycadee von Riedlingen, welchen ich in dem gr. Naturalienkabinete in Karlsruhe niedergelegt habe, ist der einzige, als Seltenheit in der Liste nicht aufgeführte Pflanzenrest, der Art der Erhaltung nach zu schliessen, ein Treibholz.

	Liste der Versteinerungen des Cornbrash.	Vögisheim.	Kandern.	Badenw.
1	Eryma Greppini *Opp.*	*		
2	Belemnites canaliculatus *Schloth.*	*	*	
3	Ammonites aspidoides *Opp.*	*		
4	— Waterhousii *Morr.*	*		
5	— Wagneri *Opp.*	*		*
6	— arbustigerus *D'Orb.*		*	

[1]) a. a. O. S. 464.

	Liste der Versteinerungen des Cornbrash.	Véglsheim.	Kandern.	Badenw.
7	Ammonites Morrisi *Opp.*	*		
8	Nautilus dispansus *Morr.*			*
9	Pleurotomaria disparitexta *Sandb.* [1]	*		
10	Panopaea Haueri *Opp.*	*		
11	Pholadomya acutipostа *Sow.*	*		
12	— deltoidea *Sow.* sp.	*	*	*
13	Gresslya ovata *Ag.*	*	*	*
14	Gresslya [2] peregrina *Phill.* sp.	*	*	
15	Goniomya proboscidea *Ag.*	*	*	
16	Ceratomya plicata *Ag.*	*		
17	— tenera *Sow.* sp.	*	*	
18	Thracia lens *Ag.* sp.	*	*	
19	— alta *Ag.* sp.	*	*	
20	Nucula variabilis *Sow.*	*	*	
21	— suevica *Opp.*	*	*	
22	Astarte pulla *A. Roem.*	*	*	
23	Cypricardia rostrata *Sow.* sp.	*	*	
24	Trigonia imbricata *Sow.*	*		
25	— interlaevigata *Quenst.*	*	*	
26	Lucina despecta *Morr. Lyc.*	*	*	
27	Cardium semicostatum *Lyc.*		*	
28	Arca oblonga *Goldf.*	*		
29	— interlaevigata *D'Orb.*	*	*	
30	Modiola Sowerbyana *D'Orb.*	*	*	
31	— imbricata *Sow.*	*	*	*
32	— aspera *Sow.*	*	*	
33	— pulchra *Sow.*	*	*	
34	Lima helvetica *Opp.*	*		
35	— pectiniformis *Schloth.* sp.	*		
36	Avicula echinata *Sow.*		*	
37	— costata *Sow.*		*	
38	Gervillia monotis *Morr. Lyc.*			*
39	Pecten vagans *Sow.*	*	*	
40	— semicostatus *Morr. Lyc.*	*	*	
41	— Bouchardi *Opp.*	*	*	
42	— Rypheus *D'Orb.*	*	*	
43	Ostrea Marshii *Sow.*	*	*	
44	— costata *Sow.*		*	
45	— Knorrii *Ziet.*	*	*	
46	Terebratula lagenalis *Schloth.*	*	*	
47	— obovata *Sow.*	*	*	
48	— Fleischeri *Opp.*	*	*	*
49	— diptycha *Opp.*	*	*	
50	— Bentleyi *Morr.*	*	*	
51	Rhynchonella varians *Schloth.* sp.	*	*	*
52	— badensis *Opp.*	*	*	
53	— spinosa *Schloth.* sp.	*	*	
54	— Royeriana *D'Orb.*	*	*	

[1] Die Beschreibung dieser Art folgt im Anhang.

[2] *Deshayes* tadelt mit Recht (Descr. Anim. sans vert. du bass. de Paris I. p. 259) die Anwendung des Namens der nur lebend und tertiär gekannten Gattung Lyonsia auf jurassische Formen, welche davon ganz verschieden sind.

	Liste der Versteinerungen des Cornbrash.	Vögisheim.	Kandern.	Badenw.
55	Serpula quadrilatera *Goldf.*	*	*	
56	— vertebralis *Sow.* (ex p.)	*		
57	— conformis *Goldf.*	*	*	
58	— tricarinata *Goldf.*	*		
59	Stomechinus bigranularis *Lam.* sp.		*	
60	Pygurus Michelini *Cotteau.*	*		
61	Echinobrissus amplus *Ag.*	*		
62	Clypeopygus Hugii *Ag.* sp.	*	*	
63	Holectypus depressus *Leske* sp.	*	*	
64	Collyrites analis *Desmoul.* sp.		*	
		55	45	8

Die ganze Fauna enthält nur Formen, welche anderwärts der Bath-Gruppe angehören, sie stimmt namentlich ausgezeichnet mit der des nordschweizerischen Cornbrash in den Cantonen Basel und Aargau, aber auch mit der der entfernteren Gegend von Delsberg. Leider ist auch hier keine exakte Vergleichung auf Grundlage der seither veröffentlichten Verzeichnisse der Fauna im Elsass (Buchsweiler) möglich, vielmehr eine Revision der Voltz'schen, ältesten Verzeichnisse, welche *Daubrée* [1]) fast unverändert wiedergibt, dringend zu wünschen.

8. Die Mergel mit Ammonites macrocephalus.

(Oberer Hogenstein *Fromherz* 1853. a. a. O. S. 60.)

Das Vorkommen des Ammonites macrocephalus im Breisgau wurde schon von *Fromherz* [2]) entdeckt, und ist bis heute durch meine Untersuchungen nur um die beiden oben erwähnten Localitäten Niederweiler und Badenweiler bereichert worden. Keiner der Aufschlüsse ging über 6′ Mächtigkeit hinaus und im Ganzen waren die Bänke ausser Ammoniten sehr arm an Versteinerungen. Ich habe folgende kennen gelernt:

Ammonites funatus *Opp.* Niederweiler, Vögisheim.
— macrocephalus *Schloth.* Niederweiler, Vögisheim, Badenweiler.
— tumidus *Rein.* Vögisheim.
— bullatus *D'Orb.* Vögisheim, Niederweiler.
— microstoma *D'Orb.* Vögisheim.
— modiolaris *Lhwyd.* Niederweiler.
— Herveyi *Sow.* Vögisheim.

[1]) *Daubrée* Description géologique du Dép. du Bas-Rhin p. 161.
[2]) G. *Leonhard* Beiträge I. S. 60.

Ammonites calvus *Sow.* Vögisheim.
Ancyloceras calloviense *Morr.* Vögisheim.
Gresslya peregrina *Phill.* sp. Vögisheim.
Terebratula subcanaliculata *Opp.* Badenweiler.
— dorsoplicata *Süss.* Vögisheim.
Rhynchonella spathica *Lam.* sp. Vögisheim.

Diese Fauna genügt indessen vollkommen, um die Identität mit anderen bekannten Vorkommen der Zone des Ammonites macrocephalus zu beweisen.

9. Die Thone mit Ammonites cordatus.

(Pholadomyen-Mergel *Fromherz* 1853. a. a. O. S. 61.)

Bis jetzt ist im Breisgau noch keine der Formen der e. g. Ornatenthone nachgewiesen worden, obschon es nicht wahrscheinlich ist, dass dieselben fehlen, da sie in dem nachbarlichen Canton Basel ganz deutlich entwickelt sind [1]). In den meisten Fällen ist das Terrain zwischen Cornbrash und den Thonen mit Am. cordatus durch Löss verhüllt oder tiefgründiger Humusboden und deshalb nirgends aufgeschlossen. Auch in einem über den Schichten des Am. macrocephalus gelegenen Thon mit Eisenkiesknauern bei Müllheim habe ich vergeblich nach Fossilien aus dieser Gruppe gesucht, er war vollständig leer, stimmte aber petrographisch nicht mit den Thonen des Am. cordatus überein. Diese aschgrauen Bänke, welche in Masse kleinere und grössere Linsen eines etwas heller gefärbten Steinmergels enthalten, sind auch stellenweise sehr arm an Petrefacten, welche nur in jenen Linsen in grösserer Menge liegen und allmählich daraus herauswittern, doch wird man an keinem Aufschlusse lange nach Ammonites cordatus und Rhynchonella Thurmanni zu suchen haben und dadurch rasch orientirt sein. Die ergiebigsten Fundorte sind „Böschetze" bei Kandern, der Lieler Feldstollen bei Schliengen und der Steinacker bei Auggen; am Schönberg bei Freiburg habe ich nicht gesammelt. Die Versteinerungen sind verkalkt und nur an einzelnen Stücken von Kandern kommt eine Verkieselung durch Ringe vor, wie sie im Terrain à chailles der Schweiz so häufig und charakteristisch auftritt. Die folgende Liste enthält alle mir bis 1864 bekannt gewordenen Arten. Es wird auffallen, dass sich darunter auch Ammonites athleta *Phill.* befindet. Ich habe die Wohnkammer eines sehr grossen Individuums in der Sammlung der poly-

[1]) *Albr. Müller* in Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. I. 1863. S. 59.

technischen Schule zu Karlsruhe hinterlegt, welche ich nur auf diese, sonst einer tieferen Zone angehörige Art beziehen kann. Sie wurde 1859 von meinem bereits verstorbenen Assistenten Dr. *J. v. Tscheuschner* mit den übrigen Arten zusammen und in gleicher Erhaltung im Lieler Feldstollen gefunden. Indessen ist auch an anderen Orten, z. B. im Aargauer Jura die Trennung der Zone des Ammonites athleta von dem überlagernden Oxfordthone schwierig und fast unausführbar [1].

	Liste der Versteinerungen des Thon's mit Ammonites cordatus.	Karlsruhe.	Lieli.	Aargau.
1	Belemnites hastatus *Blainv.*	*		
2	Ammonites cordatus *Sow.*	*	*	*
3	— plicatilis *Sow.*	*	*	
4	— perarmatus *Sow.*	*	*	
5	— athleta *Phill.*		*	
6	Pholadomya canaliculata *Roem.*	*		
7	— parcicosta *Ag.*	*		*
8	— exaltata *Ag.*	*		*
9	Panopaea varians *Ag.* sp.	*		*
10	Trigonia monilifera *Ag.*	*		
11	Area Helecita *D'Orb.*	*		
12	Pinna lanceolata *Sow.*	*		
13	Modiola Villersensis *Opp.*	*		
14	Perna mytiloides *Lam.*	*		
15	Lima pectiniformis *Schloth.* (var. horrida *Merian.*)		*	
16	Pecten subfibrosus *D'Orb.*	*		
17	Gryphaea dilatata *Sow.*	*		*
18	Exogyra auriformis *Goldf.* (non *Morr. Lyc.*)	*		
19	Terebratula (Waldheimia) Delmontana *Opp.*	*		
20	— (Waldh.) impressa *Brown.*	*		*
21	— Gallienei *D'Orb.*	*	*	*
22	Rhynchonella Thurmanni *Volts* sp.	*	*	*
23	Collyrites bicordata *Leske* sp.	*		*
24	Millericrinus echinatus *Goldf.* sp.	*	*	*
25	Pentacrinus pentagonalis *Goldf.*	*	*	
26	Serpula vertebralis *Sow.* (ex p.)	*		
		24	9	10

Die neu aufgefundenen Arten bewirken keine Aenderung in der früher (1857) von mir begründeten Parallelisirung mit dem oberen Theile von Marcou's Argovien oder Oxfordthon. Die Uebereinstimmung mit den Bänken des Canton's Basel und Bern ist auch hier sehr auffallend.

10. Der Korallenkalk.

Auf die an Pholadomyen sehr reichen Schichten des Ammonites cordatus folgten in dem Eisenbahndurchstich bei Efringen nach den von den

[1] *Oppel* a. a. O. S. 626.

Ingenieuren im gr. Naturalien-Cabinete deponirten Stücken zunächst hellgraue harte Kalke, welche grosse Wurzelstöcke eines Apiocrinus oder Millericrinus enthielten, dann bis zur Grenze des aufgelagerten Tertiär's weisse oder blassgelbliche Kalke ohne Schichtung, welche an der Station Kleinkems grössere und kleinere brodförmige und kugelige Ausscheidungen von weissem Jaspis führten, der im Innern zahlreiche Foraminiferen enthält. Diese sind immer nur in so schlechter Erhaltung zu erlangen, dass man höchstens die Gattungen bestimmen kann. Auch die übrige keineswegs arme Fauna lässt sich nur ausnahmsweise in bestimmbarem Zustande erhalten, da das Gestein sehr hart ist und die meisten Fossilien in spröden Kalkspath verwandelt sind. Die Korallen scheinen vorzugsweise Calamophyllien und Thecosmilien zu sein, unter den Seeigeln erkannte *Oppel* Glypticus hieroglyphicus *Goldf.* sp. und *Desor* eine neue Art von Hemicidaris; Cidaris florigemma *Phill.* (Blumenbachii) war schon *Fromherz* bekannt und kommt zuweilen schön auf der Oberfläche des Gesteins bei Kandern ausgewittert vor. Die Brachiopoden sind Terebratula buculenta *Sow.* und T. insignis var. Maltonensis *Davids.* Die bis 1858 gefundene Fauna veranlasste *Oppel*[1]), das Gestein mit dem oberen Theil des Terrain à chailles zusammenzustellen, 1862 wurde aber von *Schill* ein wohlerhaltenes Exemplar von Diceras arietinum gefunden, welches auf eine höhere Zone verweist. Auch die Kerne von Pholadomya, Lima, Pecten, Opis, Nerinea, meist sehr grossen Arten, welche ich bei wiederholtem Sammeln gefunden habe, geben keine weiteren Aufklärungen über den Korallenkalk des Markgrafenlandes, da sie sämmtlich sehr schlecht erhalten waren. Es muss also die Feststellung des geologischen Alters desselben neuen Entdeckungen vorbehalten bleiben.

Jurassische Schichten, welche zur Kimmeridge-Bildung gehören könnten, sind im Breisgau durch Petrefacten nirgends angedeutet.

Im Ganzen genommen sind also im Breisgau folgende mittel- und oberjurassische Schichten bekannt:

Unteroolith	1. Thone mit Ammonites opalinus.
	2. Sandsteine und eisenschüssige Kalke mit Ammonites Murchisonae.
	3. Kalke mit Ammonites Humphriesianus.
Bajocien *D'Orb.*	4. Weisser kleinkörniger Oolith mit Ostrea acuminata und Echinobrissus Renggeri.
	5. Grosskörniger Oolith mit Nerinea Bruckneri.
	6. Mergeliger Oolith mit Ammonites ferrugineus.

[1]) a. a. O. S. 650.

Bathonien *D'Orb.*	7. Cornbrash.
Callovien *D'Orb.*	8. Eisenschüssiger Mergel mit Ammonites macrocephalus.
	9. 2. Graue Letten mit Eisenkieskonkretionen (Müllheim).
Oxfordien *D'Orb.*	10. Mergel mit Ammonites cordatus.
? Corallien *D'Orb.*	11. Korallen-Kalk von Istein, Kleinkems u. s. w.

Anhang.

Beschreibung einiger neuen Arten.

1. Waldheimia bicincta *Sandb.* n. sp. Die Totalgestalt der Schale ist eiförmig, an der Stirn aber in späterem Alter gerade abgestutzt, ohne dass sich vorspringende Ecken bilden. Wie die Schale erst jenseits der Mitte gegen die Stirngegend hin stärker bauchig wird, so entwickeln sich auch erst von dort ab zwei stumpfe Kiele, welche sie in drei ungefähr gleichbreite Theile theilen. Von schärferen Kielen wird auch der ziemlich stark übergekrümmte kleine Schnabel der Bauchschale nach aussen begränzt, während das Schlossfeld flach ausgehöhlt, das Deltidium aber wieder von vorspringenden Leisten eingefasst erscheint. Ausser ziemlich weit auseinander liegenden Anwachsringen, kommt keine Verzierung vor. Die Papillen sind äusserst zahlreich und sehr klein.

Mördingen. 6 Exemplare bis jetzt gefunden.

Waldheimia biappendiculata *Eug. Deslongchamps* Brachiop. du Kellow de Montreuil Bellay Mém. Soc. Linn. de Normandie T. XI. p. 34. Pl. IV. Fig. 1—7 ist sehr ähnlich, allein flacher gewölbt, seitlich zusammengedrückt und auf der Mitte der Stirn ausgerandet, weshalb die Ecken als zipfelartige Fortsätze der Schale erscheinen, was bei W. bicincta nicht vorkommt.

2. Rhynchonella semiglobosa *Sandb.* n. sp. Die dreieckige Schale, deren grösste Breite der Höhe gleich ist, besteht aus einer flachen Bauchklappe und einer stark aufgeblähten Rückenklappe, welche je 20—28 einfache kantige Falten tragen, die durch schmalere, aber ziemlich tiefe Furchen geschieden werden. An der abgeplatteten Stirn greifen 5—7 längere Falten in einander. Weder Wulst noch Sinus sind deutlich entwickelt und bilden keine Unterbrechung der gleichmässig von den Rändern nach der Mitte der Schale zu dicker werdenden Falten. Der Schnabel der Bauchklappe ist kurz und stumpf und ragt nicht über das Schlossfeld hervor.

Burgheim, Mördingen, Badenweiler, Riedlingen, etwa 12 Exemplare bekannt. Sehr ähnlich ist R. concinna *Sow.* (*Davidson* brit. oolit. Brachiop. p. 88 Pl. XVII. Fig. 6—12), mit welcher ich früher diese Form als Varietät vereinigen zu können glaubte, namentlich in Bezug auf die ungleiche Wölbung der beiden Klappen, welche aber ausser der Bildung eines bei R. semiglobosa nie deutlich ausgebildeten Sinus bei R. concinna erst in spätem Alter, bei R. semiglobosa aber schon bei einer Grösse auftritt, wo beide Klappen der R. concinna fast noch gleich wenig gewölbt sind. Die Zahl der Rippen beträgt bei ausgewachsenen Stücken der R. semiglobosa 22, bei R. concinna 32.

3. Opis calva *Sandb.* n. sp. Die allein bekannte rechte Klappe ist gerundet trapezförmig, nicht sehr stark gewölbt, der hintere Theil (Flügel) stösst mit dem vorderen unter einem nicht sehr stumpfen Winkel und ohne Bildung eines Kiels zusammen. Die Oberfläche der Schale ist glatt (vielleicht etwas abgerieben), das Mondchen klein und nur schwach vertieft, der Hauptzahn bildet einen rechten Winkel mit dem Vorderrande, der Unterrand ist mit groben gerundeten Kerbzähnen besetzt.

Die Totalgestalt und die Stellung des Hauptzahnes unterscheiden O. calva leicht von allen bekannten Arten.

Mördingen 4 Exemplare, immer etwas abgerollt und nur rechte Klappen.

4. Pleurotomaria disparitexta *Sandb.* n. sp. Schale kreiselförmig mit flach gewölbter Grundfläche, von $5^1/_2$ fast ebenen Umgängen gebildet, deren breites und tiefes Schlitzband oben von einem einfachen, fein gekerbten, unten aber von einem grob gekerbten Doppelkiele eingefasst wird, während auch das Band selbst noch zwei weit schmälere und wenig hervorragende Kiele trägt. Die Oberseite der Umgänge ist durch ein aus breiten, fast rhombischen Maschen gebildetes Netzwerk verziert, welches von fast gleich starken bogigen Quer- und geraden Längsleisten gebildet wird, die auf den Durchschnittspunkten grobe Knötchen bilden. Auf der Grundfläche liegen sehr zahlreiche Längsleisten, welche von matt ausgeprägten, aber dicht aneinander gereihten und den oberen entgegengesetzt gekrümmten Querleistchen unter Bildung äusserst schmaler Netzmaschen und kaum bemerkbarer Knötchen auf den Durchschnittspunkten durchsetzt werden. Völgisheim 3 Exemplare.

Unter den Pleurotomarien, welche *Hébert* und *Eug. Deslongchamps* aus dem Callovien von Montreuil-Bellay beschreiben (Fossiles de Montreuil-Bellay Extr. du Vol. V. du Bull. Soc. Linn. Normandie) befinden sich mehrere ähnlich verzierte Formen, z. B. Pl. Milleti, subdecussata, cavovittata, allein Gestalt und Lage des Kiels unterscheiden unsere Art leicht.

Ueber den feineren Bau der Darmschleimhaut.

Von

Dr. C. J. EBERTH

in Würzburg.

(Hierzu Taf. I. A, Figur 3—9.)

Ich nehme hiemit ein Thema wieder auf, das ich schon früher in einzelnen Punkten behandelt und weiter auszuführen versprochen habe. Die neuen Beiträge genügen freilich nicht vollkommen, zu ergänzen, was damals noch lückenhaft blieb, aber sie werden immer über einige bisher noch unklare Verhältnisse Aufschlüsse bringen. Fragen, wie die nach der äusseren Begrenzung des Zottengewebes, nach der Gestalt der Epithelzellen, auch ihrer Verbindung unter sich und dem Schleimhautstroma, wie nach der Entstehung der Schleimkörper, sollen darin aufs Neue Besprechung finden.

Die Behauptung *Heidenhains*, dass die Epithelzellen der Zotten durch Ausläufer mit Bindegewebskörperchen ähnlichen Zellen im Zottengewebe zusammenhängen, dürfte durch eine Reihe neuer Beobachtungen widerlegt sein. Diese haben ergeben, dass das Grundgerüste der Zotten zum grossen Theil aus einfachen Bindegewebsbälkchen besteht, die nur stellenweise Kerne führen und mit sternförmigen, den Bindegewebskörperchen ähnlichen Zellen, in Verbindung stehen. Bei den Vögeln findet sich in den äussersten Theilen der Zotten ein aus zarten abgeplatteten Bälk-

chen bestehendes Gerüste, das nur selten Kerne oder Bindegewebskörpern ähnliche Zellen führt, mehr gegen die Achse der Zotte trifft man auf ein Gerüste aus feineren Fäden und erst gegen den Grund der Zotten zwischen letzteren auf sehr zierlich verästelte und ziemlich zahlreiche Bindegewebskörper.

Etwas anders sind die Verhältnisse bei den Säugethieren. Die blattartigen Zotten der Ratte bestehen nach Rindfleisch in der Achse um das Chylusgefäss herum aus spindelförmigen mit Ausläufern zusammenhängenden Bindegewebskörperchen, darauf folgt nach Aussen eine Schichte homogener Grundsubstanz mit in dieselbe eingelagerten isolirten Zellen und endlich eine äussere schmale eine einfache Reihe von Bindegewebskörperchen enthaltende Schichte. Letztere schicken Ausläufer zu einander aber nicht nach oben. Ein feiner Grenzsaum durchscheinender Grundsubstanz schliesst die Zotte nach Aussen ab.

Ich kann dieser Schilderung nicht vollkommen beipflichten. An Präparaten, die ich längere Zeit in der *Müller*'schen Augenflüssigkeit conservirte, dann nach kurzem Verweilen in Glycerin mit Anilin imbibirte, und in Wasser zerzupfte, oder in feinen Schnitten untersuchte, erkannte ich die Darmzotten nach Aussen von einem feinen aber doppeltconturirten hellen Saum begrenzt, an dessen Innenfläche mitunter Kerne lagen, und an den sich sogleich das feine weiche Balkengewebe der Zottensubstanz anschloss, welches nirgends deutliche Bindegewebskörper führte. Das Gewebe der Zotte ist so gering, dass man leicht mit Hülfe der Nadeln die ganze Zotte unter dem einfachen Microscop in 2 Lamellen spalten kann, wobei auf einmal die grösste Masse der zwischen beiden Blättern befindlichen Lymphkörper herausfällt. Diese Blätter sind ungemein dünn, und man bedarf einer intensiven Imbibition, am besten mit Anilinroth, um ihre Struktur genau zu erkennen.

Etwas reicher an Bindegewebszellen sind die Zotten des Kaninchen, die sonst grosse Aehnlichkeit mit denen der Ratte zeigen. Der Unterschied liegt besonders in der stärkeren Entwicklung des feinen Gerüstes.

Ueber das Zottengewebe anderer Säugethiere haben in der letzten Zeit verschiedene Histologen ausführlich berichtet, deren Schilderungen ich wenig beifügen kann; auf die angeführten Objekte musste ich jedoch besonders zurückkommen, weil meine später folgenden Mittheilungen darauf basiren.

Abweichend von den Säugern und Vögeln sind die Strukturverhältnisse der Darmschleimhaut bei den Kaltblütern. Rücksichtlich des Frosches schliesse ich mich *Rindfleisch* an. Die dünnen Darmfalten bestehen hier

nicht aus dem bekannten cytogenen Gewebe, sondern aus einer festeren Bindesubstanz. Ein heller nach Aussen nicht scharf markirter Bindegewebssaum begrenzt die Schleimhautfalten. Darunter folgen mit ihrem Längsdurchmesser dem Breitedurchmesser der Falten parallel laufende spindelförmige Kerne und Bindegewebskörper. Auch die Darmschleimhaut der Fische (Cyprinus carpio) besteht nicht aus dem eigentlich cytogenen, sondern einem festeren Bindegewebe mit engen Lücken. Bei der Schildkröte endlich hat man in der Darmmucosa eine Uebergangsform des rein cytogenen Gewebes in die festere fibrilläre Bindesubstanz. Zwischen den Fibrillen der letzteren liegen überall in ziemlich grosser Menge die Lymphkörperchen und daneben noch Kerne und einzelne Bindegewebszellen.

Ich habe gezeigt, dass jene Elemente, auf welche sich *Heidenhains* Auffassung stützte, die sternförmigen Bindegewebskörper, bei manchen Thieren sehr wenig und durchaus nicht so entwickelt sind, wie man annehmen müsste, wenn jene Verbindung zwischen ihnen und den Epithelien wirklich existirte. Von einem physiologisch wichtigen Verhältniss lässt sich aber annehmen, dass dieses wohl kleine Modificationen aber nie so grossen Schwankungen unterliegt, wie wir dies an den Bindegewebszellen der Zotten kennen gelernt haben. Nach all diesem kann man behaupten, dass wenn überhaupt eine innigere Verbindung der Epithelzellen mit dem Zottengewebe besteht, diese in einer andern als der von *Heidenhain* aufgestellten Weise zu Stande kommt.

Bis jetzt wurde nur kurz jenes Grenzsaums der Darmzotten gedacht, der für die Frage von der Verbindung der Epithelzellen mit darunter liegenden Theilen eine grosse Wichtigkeit hat, und in der That schon oft Gegenstand wenig erfolgreicher anatomischer Studien gewesen ist.

Während die Einen sich für einen solchen aussprachen, stellten ihn dagegen die Anderen vollkommen in Abrede, und stützten sich hierbei auf die vergeblichen Isolirungs-Versuche wie auf die öfters unbestimmte und gezackte Begrenzung der Zottenoberfläche. Diese Einwürfe hatten darum wenig Gewicht, als man sich unter jenem Saum wohl keine ganz selbstständige, dem unterliegenden Gewebe nur lose anhaftende Membran dachte, sondern in ihm vielmehr die äusserste, etwas verdichtete Schichte der Zottengrundsubstanz sah, die nach innen mit dem übrigen Gewebe zusammenhing. Auch schien man in der That nie ernstliche Versuche gemacht zu haben, jenen Saum getrennt darzustellen.

Existirt eine Verbindung der Epithelzellen mit dem Zottengewebe, dann müsste es auch gelingen, die Oeffnungen in jenem Saum aufzufinden, durch welche Ausläufer der Zotten penetriren. Solche Oeffnungen in der Zottenoberfläche, ihnen gleiche an den Spitzen der Epithelzellen entsprechen

sollten, hat schon *Brücke*, allerdings nur aus theoretischen Gründen angenommen. Mir ist es vor etwa $2^1/_2$ Jahren zum erstenmal gegliickt, dieselben im isolirten Grenzsaum der Gans zu sehen, und ich habe schon damals hierauf bezügliche Präparate Hrn. *Heinr. Müller* vorgelegt und Hrn. *Frey* meinen Fund mündlich mitgetheilt. Seit dieser Zeit wurde dieser Gegenstand wiederholt vergleichend anatomisch von mir verfolgt, und noch vor Schluss dieser Arbeit meine erste Beobachtung von anderer Seite theilweise bestätigt. So behauptet *Frey* in seiner microscopischen Technik S. 304, dass es ihm vor Kurzem gelungen sei, an den Darmzotten der Vögel eine deutlich netzartige Aussenfläche (wie an der Oberfläche eines Lymphdrüsenfollikels) mit grösster Sicherheit zur Anschauung gebracht zu haben.

Zur Darstellung des perforirten Grenzsaums wählte ich, nachdem verschiedene Methoden erfolglos versucht worden, mehrere Monate in der *Müller*'schen Flüssigkeit conservirte Darmstücke frisch oder seit wenigen Stunden getödteter Thiere. Kleine Schnitte davon wurden dann um das Epithel zu entfernen in Glycerin abgespült, darauf mit Anilinroth oder Carmin tief imbibirt, und unter dem einfachen Microscop der Saum isolirt. Bei den Vögeln gelingt dies sehr leicht, nur besteht ein kleiner Kunstgriff darin, dass man an der Zottenbasis, wo diese in die übrige Schleimhaut sich fortsetzt, zuerst trennt, worauf man dann leicht den Saum wie eine lose aufsitzende Mütze von der ganzen oder dem grössten Theil der Zotte abstreifen kann.

Meistens isolirt sich mit dem Grenzsaume die ihm anliegende Capillarschicht; die Lymphkörperchen, welche da und dort noch an ersterem haften, lassen sich zum grossen Theil durch Hin- und Herschieben des Präparates auf dem Objectträger entfernen. Vorher ausgepinselte Zotten geben ungemein saubere Bilder. Dieses Verfahren habe ich jedoch nur wenig angewandt, um sicher zu sein, dass die in dem Saum beobachteten Lücken nicht etwa durch Auspinseln gemachte Kunstprodukte seien.

Die schönsten Präparate des Grenzsaums hat mir die Ratte geliefert, die sich ausserdem auch durch die Leichtigkeit mit der sich derselbe isoliren lässt, besonders empfiehlt.

Die Anordnung der Oeffnungen und ihre Grösse ist hier nicht überall dieselbe. So gleicht der Saum bald mehr einer durchlöcherten Membran, bald einem von grösseren und kleineren Maschen durchbrochenen Netzwerk. Im ersten Falle sind die Oeffnungen meist gleichgross von 0,003—0,004 Mlm. Durchmesser und durch ebensogrosse Zwischenräume von einander getrennt. Im zweiten Falle wechselt der Durchmesser der Oeffnungen von

0,002—0,015 Mlm., die trennenden Fädchen sind fein 0,002—0,003 Mlm. stark und stossen mitunter in grösseren Knotenpunkten zusammen, welche allerdings häufig die grösseren Oeffnungen an Ausdehnung noch übertreffen. Uebergänge dieser beiden Formen sind gewöhnlich. Abgesehen von den Lücken ist der Saum fast ganz homogen und enthält nur äusserst selten Kerne. — Fig. 1. Taf. I.

Weniger gross und zahlreich sind die Oeffnungen bei dem Kaninchen, der Katze, dem Rind und Menschen. Bei dem ersteren stehen sie auch nicht so dicht und werden, wie es mir schien, durch feinporöse Septa getrennt. Auch die Katze hat ziemlich viele und hübsche Oeffnungen, von denen man übrigens nicht so leicht saubere Präparate erhält, weil die grössere Dünne und Zartheit des Grenzsaums und dessen festerer Zusammenhang mit dem tiefer liegenden Zottengewebe die Isolirung auf eine grössere Strecke etwas erschwert. Wiederkäuer und Mensch stehen in diesen Verhältnissen erstgenannten Thieren nach.

Es könnte Zweifel entstehen, ob die scheinbaren Oeffnungen wirklich die ganze Dicke des Grenzsaums durchsetzen und nicht vielmehr nur durch stellenweise aber unscheinbare Verdünnung des Saums bedingt sind. Man überzeugt sich jedoch leicht vom Gegentheil an den Rändern, wo mehrere dieser Oeffnungen angerissen sind. Ueberall sind sie ganz scharf begrenzt.

Bei den Fischen (Karpfen), den Reptilien und Amphibien (Schildkröte und Frosch) habe ich wohl überall einen zarten Saum, jedoch nie mit jener Deutlichkeit als sonst erkannt und auch vergebens darzustellen versucht. Bei den Fischen ist sowohl die Oberfläche der aus dichterem Gewebe bestehenden Schleimhautfalten wie die Substanz der letzteren von spärlichen und kleinen Lücken durchbrochen und bei dem Frosch besteht die Mucosa aus einem festeren Gewebe ohne erkennbare Maschen.

Zur Untersuchung der Epithelzellen benützte ich gleichfalls längere Zeit (mehrere Wochen und 1—2 Jahre) in der *Müller*'schen Flüssigkeit aufbewahrte, Darmstücke frisch oder seit einigen Stunden getödteter Thiere. Eine gewisse Brüchigkeit, welche die Gewebe nach längerem Verweilen in jener Lösung erhielten, wurde durch tage- und wochenlanges Aufbewahren in Glycerin beseitigt, welches den Theilen wieder eine gewisse Geschmeidigkeit verlieh.

Für gewöhnlich werden die Epithelzellen des Darms als schmale Kegel geschildert, deren breite Basis nach innen, deren Spitze nach aussen gerichtet ist. Dies passt jedoch nur für einen kleinen Theil derselben. Man trifft ebenso häufig das Umgekehrte und endlich Zellen mit nahezu gleichem Querschnitte. (Fig. 3. Taf. I. A) Bei Thieren mit mehr cylindrischen Zotten z. B. dem Fleischfresser (Katze) sind alle diese

Formen vertreten, während bei anderen mit mehr blattartigen Zotten (Ratte) die mehr cylindrischen überall nahezu gleichbreiten Zellen überwiegen. Die Kerne liegen durchaus nicht in gleichem Niveau und die Zelle ist an ihrer Stelle oft leicht angeschwollen und es mag dadurch die innigere Anlagerung und Verbindung der Epithelcylinder oft wesentlich bedingt werden. (Fig. 6. Taf. I. A) Dasselbe ergab auch der Frosch. Ich widerspreche hiermit *Wiegandt* der S. 18 behauptet, sowohl an stark gekrümmten Flächen wie an den Spitzen der Zotten, als auch an den mehr planen Seitenflächen der letzteren nur conische Zellen beobachtet zu haben. Wäre dies der Fall, so müssten sich zwischen einzelnen Zellenspitzen entweder mit Zwischensubstanz oder Zellen ausgefüllte Räume finden. Ersteres hat früher *Henle* angenommen und *Wiegandt* wieder behauptet. Ich habe mich nie hiervon überzeugen können. Betrachtet man grössere auf ihrer Grundfläche gelegene Zellenreihen und stellt auf die äusseren Enden ein, so sieht man allerdings mitunter grössere trennende Spältchen, die ich jedoch in Vergleich mit den Seitenansichten zum Theil für Kunstprodukte halten muss hervorgebracht durch den Druck des Deckglases. Da die Basen der Zellen durch den Cuticularsaum inniger verbunden sind, so wird eine Compression von oben die gegenseitig weniger adhärirenden Zellenspitzen von einander entfernen, was um so leichter an grösseren gewölbten Epithel-Leuchtern z. B. von der Zottenspitze, geschehen muss, wenn sie auf der Basalfläche gelegen, unter dem Deckglas die ursprüngliche Wölbung verlieren, wodurch die Zellen von einander weichen und sich abplatten.

An gut erhärteten Präparaten sieht man im Profil die äusseren Zellpnenden meist genau aneinander schliessen, und kann überzeugt sich, dass die da und dort sich findenden Lücken durch Druck hervorgebracht werden können, in Folge dessen leicht die eine oder andere mit ihrem äusseren breiten Ende zwischen 2 spitz endende Cylinder eingeschobene Zelle zum Ausfall gebracht werden kann. Für das Epithel der Zottenspitze behalten die bisher im Allgemeinen angenommenen Verhältnisse ihre Geltung.

Sowohl bei Säugern, Vögeln und Amphibien enden die nach Aussen verschmälerten wie die verbreiterten Zellen bald stumpf gerundet oder quer abgestutzt, bald tragen sie an ihrem Ende eine seitlich oder in der Mitte aufsitzende von dem übrigen Zellkörper nur schwach geschiedene kurze Spitze oder laufen in 2 kurze Spitzen aus. (Fig. 3 und 5. Taf. I. A) Nicht selten ist das äussere Ende stark abgeplattet, so dass es auf der Kante stehend wie ein feines Fädchen erscheint, der jedoch die benachbarten Zellen nicht überragt. Selten endet eine Zelle in einen feinen mehr cylindrischen Anhängsel und dann ist die auch etwas länger als die neben ihr liegenden Cylinder. Die langen, nach Aussen abgeplatteten Zellen

des Frosches stäbchen auf der Kante stehend noch häufiger Fortsätze vor. Aber eben so häufig trifft man auch hier Epithelien mit unterem breiten angeschwollenem Ende neben solchen, die nach einer kurzen Verschmälerung mit einer blattartigen in mehrere grössere und kleinere Zipfel gespaltenen Verbreiterung enden. (Fig. 9. Taf. I. A) Nicht überall ist bei dem Frosch die Höhe des Epithellagers gleich, woher es zum Theil kommen mag, dass man das Vorkommen von Ausläufern für weit verbreiteter annahm, als dies wirklich ist. Der Anschein von Fortsätzen wird noch dadurch bedingt, dass die äusseren Enden schräg zur Zottenoberfläche gestellter längerer Zellen seitlich abbiegen, was auch schon *Rindfleisch* bemerkte.

Für die Säugethiere (Ratte und Hund) und die Vögel nehme ich keinen Anstand das Vorkommen kürzer, spitzer Ausläufer an einzelnen Zellen zu behaupten, diese sind jedoch stets in der Minderzahl.

Die von *Weber* unter den Cylindern beobachteten, und als junge, unentwickelte Epithelien aufgefassten runden Zellen scheinen durchaus noch nicht alle Histologen für erwiesen zu halten.

Zuletzt haben sich *Heidenhain* und *Rindfleisch* für, *Wiegandt* und *Kölliker* gegen jene Bildungen erklärt. Ersterer will auf Längsschnitten erhärteter Zotten unter den conischen Epithelien nicht wie *Weber* ergab, eine einfache, sondern ziemlich mächtige Lage runder und eckiger, dicht aneinander liegender und durch wenig Zwischensubstanz getrennter Zellen erkannt haben. *Rindfleisch* erwähnt nur kurz das Vorkommen solcher runder Zellen unter den Epithelien, so dass man schliessen darf, er habe erstere nur in beschränkter Ausdehnung beobachtet.

Wiegandt sah die Lücken zwischen den Spitzen der Epithelien nur von heller Intercellularsubstanz und nie von Zellen ausgefüllt, und deutet die von *Heidenhain* behauptete mächtige Zellschicht für die unteren kernhaltigen Enden benachbarter Epithelien, die schräge vom Messer getroffen wurden.

Kölliker hat gleichfalls nie die *Weber*'schen Zellen gefunden.

Da die Methode *Heidenhain*'s wegen der unvollständigen Trennung der einzelnen Zellen für Untersuchung der betreffenden Frage keineswegs die sicherste ist, habe ich es vorgezogen auf dem Objectträger das Epithel der in chromsaurem Kali aufbewahrten Darmstücke von den isolirten Zotten in Glycerin abzuspülen. Hierbei werden oft ganze Zotten von Epithel frei und man erhält häufig in einer Reihe gelegene, zusammenhängende Cylinder, zwischen denen kleine rundliche Zellen noch in ihrer ursprünglichen Lage sich finden. Bei allen hierauf untersuchten Thieren (Kaninchen, Ratte, Katze, Hund und Gans) ist mir dies ohne besondere Schwierigkeit gelungen.

Die Zellen sind meist rund, seltener eckig und länglich, feinkörnig, mit zarter Hülle und Kern versehen. Dieser ist deutlicher, der Zelleninhalt granulirter, der Durchmesser der ganzen Zelle etwas kleiner als bei den Schleimkörpern, doch finden sich auch Uebergangsformen. Grosse Aehnlichkeit zeigen sie mit dem im Zottengewebe liegenden Lymphkörperchen. Der Zahl und Lage nach kann man sie weder als eine besondere Schichte noch als subepitheliale Zellen bezeichnen. Dafür sind sie weder zahlreich genug, noch liegen sie in gleicher Höhe. So trifft man sie bald zwischen den äusseren, bald zwischen den inneren Enden der Cylinder einfach und doppelt in seltneren Fällen 3—4fach in einer fast ununterbrochenen Reihe hintereinander gelegen. (Fig. 8a. Taf. I. A) Wo dieselben ausgefallen, bleibt ein rundlicher, scharf umschriebener Raum zurück. (Fig. 8b. Taf. I A.)

Diese Gebilde lassen sich sehr verschieden deuten. Man kann die tiefer liegenden Zellen für junge Elemente halten, die zu Epithelien heranreifen sollen. So viel Wahrscheinlichkeit für diese Annahme ist, so lässt sie sich doch nicht durch positive Beobachtungen stützen, weil es bis jetzt nicht gelungen ist, bestimmte Uebergänge der runden Zellen zu den Cylindern aufzufinden. Ich sah allerdings nicht selten statt der runden mehr verlängerte, citronenförmige Zellen, die vielleicht als solche Uebergangsformen zu deuten wären, aber nie konnte ich die für den Beweis erforderliche vollständige Entwicklungsreihe finden. Täuschungen sind hier zu leicht möglich, so dass eine gewisse Rückhaltung vollkommen am Platze ist. Dünne stellenweise stark verschmälerte Epithelien können, wenn sie an den dünnen Stellen brechen, sehr leicht solche Uebergänge vortäuschen.

Man kann ferner annehmen, dass von diesen Zellen, wenn wir sie als präexistirend gelten lassen wollen, ein Theil nach Aussen durchbricht, auf die Schleimhautoberfläche gelangt und zu Schleimkörperchen wird. Man kann weiter ohne die Präexistenz einzelner dieser Gebilde vollkommen zu läugnen, einen Theil derselben für Elemente halten, die vom Darm oder den Zotten her eingedrungen sind. Im ersten Falle liesse sich an Psorospermienformen denken, die in jüngeren Entwicklungsstufen in der That oft eine grosse Aehnlichkeit mit jenen zeigen. Dagegen möchte jedoch ihr constantes Vorkommen bei so verschiedenen Thieren sprechen. Viel wahrscheinlicher ist die letztere Hypothese, da ja die Schleimhautoberfläche gegen den Darm hin keineswegs so abgeschlossen ist, wie man sich dachte, vielmehr die Lücken im Grenzsaum mit Leichtigkeit den Durchtritt der im Zottenparenchym gelegenen Zellen gestatten. Letztere Auffassung findet in den neuen Beobachtungen *Recklinghausen's* von wandernden Körpern im Bindegewebe und den Bewegungen der Schleim- und Lymphkörperchen eine nicht geringe

Stütze. Für die sogenannten Speichelkörperchen hat auch *Frey* als Ursprungsquelle die Tonsillen und Zungenbalgdrüsen, deren mützartig durchbrochene Oberfläche das Durchtreten der Lymphkörperchen leicht ermöglicht, beansprucht.

Ich kann den Gegenstand nicht verlassen, ohne vorher einige Verhältnisse der schlauchförmigen Drüsen berührt zu haben. Die bisher ziemlich allgemein angenommene, von dem übrigen Bindegewebe gesonderte membrana propria der Drüsen ist in der neuesten Zeit von *Frey* [1]) stark in Zweifel gezogen worden, während *Henle* [2]) dagegen von den Labdrüsen des Menschen nicht nur eine besondere Wand, sondern in dieser sogar noch sternförmige mit Kernen versehene Zellen beschrieben hat, die er für Nervenzellen halten möchte, wenn er einen Zusammenhang mit Nervenfasern hätte auffinden können.

Will man sich von der Existenz einer besonderen, gegen die Umgebung abgesetzten Wand der Drüsenschläuche überzeugen, so empfehlen sich hierfür sowohl frische Schnitte aus dem Colon des Kaninchens, wie in chromsaurem Kali conservirte Darmstücke der Katze. An senkrechten Schnitten gelingt es hier sehr leicht die Mucosa mit den Drüsen loszuheben, und man erhält oft auf grosse Strecken die von Epithel isolirten mit scharf umschriebener Wand versehenen Drüsenschläuche. Auch bei den Darmdrüsen der Gans und den Brunnerschen Drüsen des Rindes ist mir dies gelungen. Auf den ersten Blick erscheint die Wand nur aus einer strukturlosen Membran gebildet, bei aufmerksamer Betrachtung erkennt man jedoch da und dort in ihr ovale gegen das Lumen stärker vorspringende, von einer feinkörnigen Masse umgebene Kerne. Bei dem Rind besonders bildet die letztere umlagernde Substanz häufig eine sternförmige Figur und es entstehen dadurch die von *Henle* zuerst beschriebenen Bilder, die wegen einer gewissen Aehnlichkeit mit Nervenzellen für solche gehalten werden können, wogegen jedoch die Lage an der Innenfläche der Wand, die zu unbestimmte Begrenzung und der Mangel zutretender Nerven sprechen.

Nach diesem besitzen die offenen Darmdrüsen eine mit eingelagerten Kernen versehene und nicht vollkommen strukturlose Membrana propria.

Wie weit diese als Produkt der Drüsenzellen selbst, oder des umgebenden Gewebes oder beider aufzufassen sei, darüber dürfte schwer sich entscheiden lassen.

---

[1]) Canstatts Jahresbericht für 1862 S. 84 und dessen microscopische Technik S. 304.
[2]) Handbuch d. Anatomie S. 46.

Nachdem ich die Details der Beobachtungen aufgeführt, wird es nöthig sein auf die Beziehungen der Epithelien zum Zottengewebe noch einmal zurückzukommen.

Es wurde nachgewiesen, dass nur einzelne Epithelien kleine kurze Fortsätze tragen und dass der Grenzsaum der Zotten von verschieden grossen und verschieden dicht stehenden Löchern durchbrochen ist. Dies beweist, dass, *wenn überhaupt, nur wenig Zellen Fortsätze in die Zotte hinein schicken*, die dann gewiss nicht immer zu den Bindegewebskörpern, sondern in die Maschenräume des Gewebes treten, weil ja überhaupt bei manchen Thieren die Bindegewebszellen in den oberflächlichsten Theilen der Zotte ungemein spärlich sind oder ganz fehlen. Der Durchmesser mancher Löcher des Grenzsaums ist oft bedeutender als der Querschnitt des unteren Endes einer Epithelzelle, woraus hervorgeht, dass oft mehrere Zellen 3—4 an einer solchen Lücke participiren können, indem sie mit einem Theil der unteren Enden in die Lücken hineinragen, mit einem anderen dagegen auf der Umgebung derselben ruhen. Die Epithelzellen werden dann noch theilweise von den gleichfalls in den Oeffnungen gelegenen Lymphkörperchen getragen.

Für die Resorption des Fettes ist der Nachweis eines durchbrochenen Grenzsaums von Wichtigkeit, wenn man berücksichtigt, dass bei der Ratte, der Katze und den Vögeln ungefähr ein Drittheil der Zottenoberfläche perforirt ist. Es existiren also Stellen, an welchen die Fettmolekule eindringen und andere, in denen sie langsamer in das Innere der Zotte vordringen und es wird das Verhältniss, in welchem diese Punkte zu einander stehen den Gedanken an Differenzen in der Fettaufnahme bei einzelnen Thieren nahe legen. Schwer wird es allerdings sein, hierüber ganz bestimmte Aufschlüsse zu bringen, die vor allem den Beweis liefern müssten, dass die Epithelzellen, welche das Fett länger behielten, den nicht perforirten Stellen des Grenzsaums entsprächen. Die Schwierigkeit der Lösung dieser Frage ist leicht einzusehen.

Wenn es mir auch nicht gelungen ist mit dieser Arbeit alle noch schwebenden Fragen zu beantworten, so glaube ich doch immer zwischen einigen noch entgegenstehenden Ansichten eine Vermittlung angebahnt zu haben.

Erklärung der Abbildungen.

Vergrösserung 500fach.

Fig. 1. Grenzsaum der Darmzotten der Ratte; a) anhängende Capillaren, b) Lymphkörperchen, c) spärlich eingelagerte Kerne.

Fig. 2. Grenzsaum der Zotten der Cavia. Bezeichnung wie oben.

Fig. 3. Darmepithelien der Ratte; a) verlängerte Zelle, b) Zelle mit kurzem Fortsatz, c) solche mit breiter äusserer Basis.

Fig. 4. Stark abgeplattete Zelle des Kaninchens; a) von der breiten, b) von der schmalen Seite.

Fig. 5. Epithelien der Ratte; a) mit längerem schmalen, b) mit breitem Fortsatz.

Fig. 6. Eine Reihe von Epithelien der Katze mit bald schmalem, bald breitem äusseren Ende.

Fig. 7. Epithelien des Hundes mit sehr innig aneinander schliessenden äusseren Enden.

Fig. 8. a) Epithelien des Kaninchens, zwischen ihnen runde Zellen, b) zwei Epithelzellen, zwischen denen an Stelle der ausgefallenen runden Zelle ein scharf umschriebener Hohlraum sich findet, c) Epithelzellen vom Hund mit ungleichen äusseren Enden.

Fig. 9. a) Epithelien des Frosches mit theils verschmälerten, theils verbreiterten äusseren Enden, b) in 2 grössere Zipfel gespaltene Zellen.

Zur Kenntniss der Epithelien.

Von

Dr. Alex. BROUEFF aus Petersburg und Dr. EBERTH.

Ueber das Amniosepithel der Katze.

Bei gemeinsam vorgenommenen Untersuchungen über den Bau der thierischen Eihäute, trafen wir bei der Katze auf höchst eigenthümliche und noch nicht bekannte Verhältnisse des Amniosepithels.

Die erste Beobachtung machten wir an nahezu reifen, seit etwa 30 Stunden getödteten Katzenembryonen. Hier zeigte sich die freie Fläche der Epithelzellen ununterbrochen mit circa 0,008—0,01 Mlm. hohen, glänzenden, steifen, stachelartigen Haaren bedeckt, die so dicht neben einander standen, dass zwischen ihnen nur kleine Lücken von der Breite ihres grössten Durchmessers freiblieben. Sie glichen spitzen, nach unten verbreiterten Stacheln, die sich bald unmittelbar von der Zellmembran, bald von kleineren und grösseren leisten- oder riffartigen Verdickungen derselben erhoben. Bei Flächenansichten erschienen sie als glänzende runde Körner, die Leisten als zackige Figuren, die oft auf grössere Strecken mit einander verschmolzen waren. Das starke Lichtbrechungsvermögen und ihre nicht unbedeutende Dicke besonders an der Basis, liess sie selbst in reinem Glycerin und bei circa 270facher Vergrösserung noch ungewöhnlich scharf und leicht erkennen.

Der erste Gedanke, der uns kam, war natürlich der, dass hier ein zur Ruhe gekommenes Flimmerepithel vorliege. Um darüber Gewissheit zu erlangen, untersuchten wir alsbald frische Katzenembryo-

nen aus 3 verschiedenen Entwicklungsstufen. Als Medium wurde Amnioswasser benützt. Wir waren nicht wenig überrascht bei dem nächsten Objecte, das nur um wenige Tage jünger war als das erste, statt der Flimmerzellen stets nur ein ununterbrochen mit den stachelartigen, steifen Haaren bedecktes Epithel ohne jede Spur einer Bewegung zu finden. Ausser einer gewissen Zartheit der leistenartigen Verdickungen der Zellmembran und der Haare bestand kein bemerkenswerther Unterschied. Noch jüngere Embryonen ergaben, dass die Ausbildung der Haare und Leisten gleichen Schritt hält mit der Entwicklung des Embryo, dass sie bei jungen 2—3 Centimeter grossen Embryonen noch vollständig fehlen, und hier auch keine besondere Cuticula sich nachweisen lässt, die man etwa als Anlage jener betrachten könnte.

Die Grenze des Nabelstrangs gegen den Embryo war stets die Grenze des eigenthümlichen Epithels und an keiner Stelle der Körperoberfläche fanden sich ähnliche Zellenformen.

Der Versuch durch verdünnte Kalilösungen die Haare in Bewegung zu bringen, ergab ein negatives Resultat.

Betreffs der Entstehung dieser Haare lassen sich verschiedene Möglichkeiten denken: Einmal, dass sie herrühren von einem zerklüfteten Cuticularsaum, dass sie als direkte Auswüchse der Zellmembran sich bildeten, dass sie entweder bereits zur Ruhe gekommene, oder vielleicht erst später in Bewegung gerathende Cilien sind.

Welche Vermuthung die richtige, wird sich vorderhand aus Mangel grösserer Beobachtungsreihen nicht bestimmt entscheiden lassen. Gegen die erste Annahme und für die zweite dürfte der Umstand sprechen, dass die Haare durch grössere Lücken getrennt werden, als wir sonst zwischen denen finden, die aus Zerfall eines Cuticularsaums hervorgegangen. Auch sind letztere mehr gleichmässig cylindrisch, die des Amniosepithels mehr konisch. Eine solche Entstehungsweise würde nur dann plausibel sein, wenn man etwa noch annehmen wollte, dass die allerjüngsten Haare durch neue Substanzaufnahme in die Länge und zugleich in die Breite wuchsen, während durch Flächenwachsthum der Zelle selbst die Zwischenräume zwischen jenen sich vergrösserten.

An die beiden letzten oben angedeuteten Möglichkeiten muss gedacht werden, da wie *Eberth* zeigte in den Blinddärmen einiger Vögel zu einer gewissen Zeit an Stelle des früheren Cylinderepithels Flimmerzellen auftreten, die alsbald wieder dem ursprünglichen Epithel weichen.

Mag nun die Bildungsweise der Haare gewesen sein, welche sie wolle, mögen letztere früher sich bewegt haben oder erst ganz spät in Beweg-

ung kommen, oder mögen sie immer steif und starr bleiben, für jetzt müssen wir uns begnügen ein besonderes Epithel mit stachelartigen Haaren auf dem Amnios der Katze nachgewiesen zu haben. Gerne hätten wir unsere Beobachtungen auch auf die übrigen Carnivoren und andere Säuger weiter ausgedehnt, aber hierfür fehlte uns das Material. Nur Menschen, Schweine und Rindsembryonen in verschiedenen Entwicklungsstadien, sowie ganz junge Meerschweinembryonen wurden untersucht, bei denen sich aber stets gewöhnliches Plattenepithel fand. Nach einer Mittheilung von Dr. *Otto Nasse* (*Müller*'s Archiv 1863 Heft VI.) bietet übrigens das Amnios des Hundes keine Eigenthümlichkeiten dar.

Am Schlusse unserer Beobachtungen erhielten wir die Arbeit von *Max Schultze* über Stachel und Riffzellen in dem Epithel der Zunge, Lippen, Conjunctiva und Epidermis. *Schultze*'s Zellen unterscheiden sich von der unseren nur durch grössere Verbreitung und Kürze der stachelartigen Fortsätze, bei diesen ist die freie, bei jenen die ganze Oberfläche damit bedeckt. Dass die Fortsätze nicht allein durch Zerfall eines Cuticularsaums in Folge der Maceration entstanden sind, beweist ihr Ineinandergreifen, wie in unserem Falle ihr deutliches Wachsthum.

Die von letzterem Forscher und uns beschriebenen Zellen würden den schon von andern Autoren beschriebenen und als Stachelzellen unterschiedenen Bildungen, aus der Haut der Mollusken, aus den Seitenkanälen der Haie (*Leydig*) und dem inneren Ohre verschiedener Wirbelthiere (*Schultze, Leydig, Kölliker, Deiters* und Andere) an die Seite gestellt werden müssen.

Ueber das Epithel der Lymphräume.

Ueber die Natur der nach Höllensteinbehandlung in den Lymphräumen und Lymphgefässen erscheinenden, eigenthümlichen Mosaik sind bis heute die Ansichten noch so vollständig getheilt, dass es geboten erscheint, um dem langen Streit ein Ende zu machen, noch bessere Beweise für die eine oder andere Meinung aufzusuchen. Es hat zuerst *v. Recklinghausen* jene Figuren für Epithelien, die schwarz oder braunen Conturen um dieselben für die gefärbte Kittsubstanz, die öfters wahrnehmbaren Kerne für jene der Zellen gedeutet. Wenn es ihm nicht möglich war, erstere zu isoliren und an ihnen alle den Epithelzellen zukommenden Eigenschaften zu demonstriren, so wurde er durch eine Vergleichung derselben mit anderen ähnlich behandelten, unzweifelhaften Epithelmembranen in seiner Auffassung noch mehr bestärkt.

His hat sich, spätes, obgleich er nur selten in jenen Figuren Kerne

sah und bei seinen Isolirungsversuchen mit 35 procentigem Kali keine Zellen, sondern nur Fetzen einer dünnen Membran mit der charakteristischen Zeichnung trennen konnte, *v. Recklinghausen* in der Deutung jener Theile vollständig angeschlossen. Ihn bestimmte hierzu die Regelmässigkeit der Maschen und der überall gleiche Durchmesser der sie umschliessenden feinen Fasern, die beide doch sonst den elastischen Fasernetzen fehlen, sowie eine Vergleichung mit anderen Epithelien z. B. dem der membrana Descemeti. Auch *Tommasi* äussert sich betreffs der auf den Samenkanälchen erscheinenden Figuren, obwohl er sie nicht isoliren konnte, ganz übereinstimmend mit den beiden letzten Forschern.

Es kann nicht Wunder nehmen, wenn bei dem Mangel entscheidender Beweise für ihre epitheliale Natur die fraglichen Bildungen nicht sogleich allseitige Anerkennung finden. Während *Frey* seine Meinung mehr zurückhält, bringt *Henle* die als Zellengrenzen gedeuteten Linien in den Verdacht elastischer Fasern und *Adler*, der zuletzt den Gegenstand aufmerksamer zu verfolgen suchte, erklärt sie in einer vorläufigen Mittheilung, wenn auch nicht direkt für solche, doch wenigstens für ähnliche Bildungen. (Zeitschrift für rationelle Medicin XXI. Bd. 2. Hft.)

Er beweist das folgendermassen.

Im Innern der gezackten Figuren sah er nie Kerne, und endlich hatte Kali auf das vermeintliche Epithel gar keine Wirkung, denn hiermit behandelte Rückennerven des Frosches liessen, gehörig ausgewaschen und dann mit Silbersalpeter behandelt, auf ihrer Oberfläche die bekannte Zeichnung wieder auftreten.

Erste Bemerkung weil negativ, ist ganz werthlos. Ueber die letztere wollen wir, da ähnliche von uns angestellte Versuche zu keinem Ziele führten nicht endgültig aburtheilen. Nur sei erwähnt, dass bei nicht vollständig ausgewaschenen Präparaten Silberniederschläge oft in Gestalt von Fasern auftreten, die sich jedoch durch die wechselnde Dicke, und wenn sie auch öfters auf kleine Strecken mit einander verbunden scheinen, durch die Unregelmässigkeit ihrer Maschen von dem nach einfacher Silberbehandlung auftretenden Netz leicht unterscheiden. Wir glauben nicht zu weit zu gehen, wenn wir hier einen Beobachtungsfehler von Seite *Adler's* vermuthen.

Da das durch Silber hervorgerufene Netz selbst nach Behandlung mit erwärmtem Kali nicht verschwand, so schloss *Adler*, dass es sich hier um den elastischen verwandte Fasern handle, von denen er es übrigens noch zweifelhaft lässt, ob sie als feines Netz frei die unterliegenden Gewebe überziehen oder einer besonderen Membran eingebettet sind. Letzteres schien ihm wahrscheinlicher.

Adler hat somit nur das Vorhandensein eines Netzes constatirt, worüber man übrigens schon längst im Klaren war, nur mit dem Unterschied, dass man vom Anfang an dasselbe in die Zwischenräume der Epithelzellen verlegte, und mit der Kittsubstanz identificirte. Die Richtigkeit dieser Auffassung lässt sich nicht schwer beweisen, und wenn das bis jetzt nicht gelang, so lag das an der Zartheit der betreffenden Theile und mangelhaften Methode.

Sehr leicht wird man die wahren Verhältnisse bei folgendem Verfahren zur Anschauung bringen.

Die Rückennerven eines frisch getödteten Frosches werden einige Stunden in reines Glycerin gelegt, darauf in Wasser unter dem Microscop bei wiederholtem Zusatz von verdünnter Essigsäure betrachtet. Alsbald sieht man von den verschiedensten Stellen der Nerven eine sehr zarte, wie es anfangs scheint, strukturlose Membran sich blasig abheben, die sich bei längerer Einwirkung der Zusatzflüssigkeit in Gestalt zarter membranöser Fetzen isolirt. Schwieriger ist es, dieselben flächenartig ausgebreitet zu erhalten, da sie in Folge ihrer Dünne bei leichtem Druck und geringer Verschiebung des Deckglases zu feinen Fasern sich zusammenfalten. Hat man dieselben aber einmal glatt vor sich liegen, so erkennt man bei einiger Aufmerksamkeit und Anwendung starker Linsen auch schon da und dort in ihnen runde und ovale bis 0,0175 Mlm. grosse Kerne mit feinkörnigem Inhalt und deutlichem Kernkörperchen und zart gezackte, leicht wellige, helle Linien um erstere, welche miteinander in Verbindung stehend, ein Netzwerk von ganz demselben Aussehen bilden, wie die mit Höllenstein hervorgerufenen Linien. Färbung mit Jod, Carmin oder Anilin lässt all diese Theile noch deutlicher hervortreten.

Haben die Nerven längere Zeit in Glycerin gelegen, und sind dann abwechselnd mit Glycerin und verdünnter Essigsäure behandelt worden, isolirt man in der Regel nur kleine membranöse Platten mit deutlichem Kern, deren Umrisse vollständig den nach Silberbehandlung auftretenden, von dunkeln Conturen eingefassten Feldern entsprechen.

Hat man die Nerven oder die Wände der Lymphräume nach vollständiger Höllensteinwirkung einige Zeit der Wirkung von 35prozentigem Kali ausgesetzt, so gelingt es ebenfalls eine Membran mit dem eigenthümlichen Netz zu isoliren. Wie man an Faltungsstellen sieht, gehört letzteres der Membran allein an. In jeder Masche desselben findet sich an gut gelungenen und vollständig ausgebreiteten Partieen ein heller Kern von der verhin beschriebenen Grösse und Gestalt und scharf abgesetzt von der diffus gelb oder braun gefärbten Umgebung.

Wirkt Kali länger ein und übt man einen geringen Druck auf das Deckgläschen aus, so treten bald in den dunkeln Linien feine Spältchen auf, die sich bei fortdauerndem Druck verlängern und erweitern, und entsprechend den Spaltungslinien zerfällt die ganze Membran in kleine, wellig und gezähnelt randige je einen Kern enthaltende Plättchen. Da Reste des dunkeln Fasernetzes an diesen noch haften, so ist ihre Begrenzung eine ungemein scharfe.

Man darf auch bei dieser Behandlung die Mühe nicht scheuen, vollkommen glatt ausgebreitete Stücke der Membran sich zu verschaffen.

Nach Zusatz verdünnten Kalis zu den von den Glycerinpräparaten isolirten kernhaltigen Platten, erblassen diese, ihr Kern quillt etwas auf, und zum Schluss verschwindet das Ganze, ohne, dass auch nur vorübergehend eine besondere Hülle sichtbar geworden ist. Während der ganzen Dauer der Kaliwirkung bewahren die kernhaltigen Platten bis zu ihrer vollständigen Auflösung das membranöse Aussehen.

Letztere lassen sich mit nichts besser vergleichen als mit den Epithelzellen der Tritonlunge, von denen *Eberth* gezeigt hat, dass sie im Zusammenhange als eine kernhaltige Membran sich isoliren lassen, die man auch erst durch 35prozentiges Kali oder durch Carmin und Jod in einzelne kleinere, kernhaltige Plättchen — Zellen — auflösen kann. Auch hier gelang es nie eine besondere Hülle nachzuweisen, das Ganze ist solid, der Zelleninhalt mit Ausnahme des Kerns verloren gegangen, welcher letztere dagegen noch vollständig seine Bläschennatur bewahrt hat.

Mit den oben erwähnten Methoden wurde auch das Epithel der die Hodenkanäle umziehenden Lymphräume demonstrirt. Man sieht den mit Glycerin und Essigsäure behandelten isolirten Kanälchen glänzende, scheinbar spindelförmige Körperchen aufliegen, die bei einer geringen Verschiebung des Präparates als ungemein zarte, kernhaltige, membranartige Plättchen ohne weiteren Inhalt sich ergeben.

Wir hätten somit bis jetzt gezeigt, die *isolirte Membran mit dem dunkeln Fasernetz, zerfällt entsprechend den Maschen des letzteren in kernhaltige Platten in Folge der Längsspaltung der einzelnen Fasern.*

Welche Bedeutung haben diese? dass es nicht elastische oder mit diesen verwandte sind, beweist ihr Verhalten gegen verdünnte und conzentrirte Kalilauge, das man allerdings bisher kaum einer näheren Berücksichtigung gewürdigt hat. Nie gelingt es mit verdünntem Kali ein ähnliches Netz hervorzurufen, während conzentrirtes (35 %) nie elastische Fasern, wohl aber die Kittsubstanz zwischen den Zellen löst.

Das Vorausgeschickte dürfte wohl beweisen, dass das Fasernetz

die Kittsubstanz, die kernhaltigen Plättchen verhornte Epithelzellen sind.

Adler wundert sich darüber, dass die durch die Lymphsinus des Frosches ziehenden Nerven gleichfalls ein Netz zeigen, wie es sonst als Grenzlinien von Epithelien angenommen wurde, und doch weiss man schon längst, dass bei Amphibien und Reptilien die einzelnen Organe in Lymphräumen verschiedensten Kalibers liegen. Was lag näher als anzunehmen, dass das Epithel der letzteren auf die einzelnen eingeschlossenen Organe sich fortsetzt.

Ueber die

Milz- und Mesenterialdrüse des Crocodils.

Von

Dr. C. J. EBERTH.

Es ist eine sehr verbreitete Angabe, dass von den Amphibien und Reptilien nur das Crocodil im ausschliesslichen Besitze einer eigentlichen Lymphdrüse sei.

Owen[1]) hat eine solche zuerst von Crocodilus acutus jedoch ohne weitere Details über den feineren Bau beschrieben. Bis jetzt scheint Niemand die Sache genauer untersucht zu haben.

Zwei kürzlich von dem zootomischen Institut acquirirte, gleichgrosse Crocodile (Crocodil und Alligator[2]), von denen das Erstere noch ziemlich frisch von einer in der Nähe Würzburgs verweilenden Menagerie, das Andere eingepöckelt von einem Naturalienhändler erworben war, gaben mir die erwünschte Gelegenheit *Owen's* Angabe zu prüfen.

Ich überzeugte mich, dass *Owen* nicht nur bezüglich der Lymphdrüse, sondern auch betreffs der Milz vollkommen im Irrthum war.

Erstere sollte etwa die Grösse der Milz haben und an der Wurzel des Mesenteriums liegen. Ich fand an dieser Stelle einen ovalen, dunkelrothen Körper, der bei dem Alligator circa 5 Centim. Länge, $2^1/_2$ Centim. Breite und Dicke hatte, bei dem Crocodil um etwas kleiner war. Eine

---

[1]) Proceedings of the zoological Society of London Part. I. 1830—31. S. 141.

[2]) Die Arten konnte ich aus Mangel der gehörigen Literatur nicht genau bestimmen.

genaue Untersuchung ergab, dass *derselbe keine Lymphdrüse, sondern die Milz war*. Letztere sollte nach *Owen* auf der rechten Seite des Abdomen, nahe dem rechten Leberlappen liegen, mit dem Duodenum durch ein membranöses Ligament, das zahlreiche Gefässe führt, verbunden sein und eine Länge von $2^1/_2$"- und $1^1/_2$"Breite besitzen. Bei dem von mir untersuchten Crocodil fand sich an derselben Stelle ein gelblicher von dem Peritoneum umgebener Körper, der oben an der Leber, links am Duodenum durch je eine Bauchfellfalte befestigt war. Seine Länge betrug $6^1/_2$, seine Breite $3^1/_2$, seine Dicke $1^1/_2$ Centimeter.

Bei dem Alligator hatte dieses Organ eine mehr röthliche Farbe, um die Hälfte kleinere Durchmesser und einen durch kleine Falten gerunzelten Peritonealüberzug und glich im Aeusseren sehr einer atrophischen Milz. Lage und Befestigung stimmen sonach auffallend mit dem als Milz von *Owen* bezeichneten Theile, so dass kaum an der Identität desselben gezweifelt werden kann.

Dieses Organ besteht aus einem Netz fibrösen Bindegewebes mit eingelagerten zahlreichen Fettzellen. Bei dem atrophischen Alligator sind die Bindegewebsbalken verhältnissmässig stark, die eingelagerten Zellen klein und enthalten neben dem Kern nur kleine Fetttropfen. Bei dem Crocodil dagegen sind die Bindegewebsbälkchen von dem mit einem oder mehreren grossen Fetttropfen prall gefüllten Zellen scheinbar fast zum Schwund gebracht. *Dies Organ ist sonach ein Fettkörper und keine Milz.* Zahlreiche kleinere Fettkörper, äusserlich oft ganz von dem Aussehen grösserer Lymphdrüsen, liegen in der Achsel und Leistengegend.

Der stark entwickelte Fettkörper bei kleiner Milz in dem einen, und das umgekehrte Verhältniss in dem anderen Falle könnten, wenn nicht Artunterschiede hier vorliegen, für einen gewissen Connex zwischen beiden Organen sprechen.

BEMERKUNGEN

über die

Epidermis von Petromyzon.

Von

HEINRICH MUELLER

vorgetragen am 12. März 1864.

(Hierzu Taf. I B Fig. 1—6.)

Die Epidermis der Petromyzonten ist in der neueren Zeit wiederholt Gegenstand besonderer Forschung gewesen. Nachdem *R. Leuckart* den ausgezeichneten porösen Saum an der freien Fläche der obersten Zellen aufgefunden hatte, zeigte *Kölliker* gleich darauf an, dass ausserdem hier grosse Zellen mit 1—2 Kernen und Andeutungen einer Oeffnung an dem äusseren Ende vorkommen, wahrscheinlich „Schleimzellen" im Sinne *Leydig's* (Würzburger Verhandlungen VII. Bd. 1857. S. 193) und gab ebendaselbst Bd. VIII. Taf. III. Fig. 31 eine Zeichnung davon. Später lieferte *Kölliker* eine genauere Beschreibung der bei den verschiedenen Petromyzonten vorkommenden Zellenformen, und unterschied neben den gewöhnlichen Epidermiszellen noch zwei Arten, nämlich Körnerzellen, welche durch lange fadenförmige Fortsätze ausgezeichnet sind, und keulenförmige, sogenannte „Schleimzellen." (Diese Zeitschrift Bd. I. S. 1.).

Endlich hat *M. Schultze* (Reichert und du Bois Archiv 1861) sich ausführlich mit diesen Zellen beschäftigt, und dabei einmal nachgewiesen, dass *Kölliker* sich (theilweise) über die Lage derselben geirrt hatte, indem sie nicht die äussere, sondern die innere Fläche der gesammten Epidermis

d. i. die Cutis berühren, sodann sehr eigenthümliche Polarisationserscheinungen an denselben entdeckt und genau erläutert. Er kam dabei zu der Ansicht, dass die kolbenförmigen Zellen mit den Nerven der Cutis in Verbindung stehn.

Eine gelegentliche Untersuchung brachte mich bald zu der Ueberzeugung, dass unsere Kenntniss der letzteren jedenfalls sehr interessanten Gebilde auch von anatomischer Seite noch keineswegs vollständig ist, und will ich desshalb auch einen kleinen Beitrag in dieser Richtung liefern.

Zunächst bei Petromyzon Planeri kommt eine grosse Mannichfaltigkeit in Zahl, Form und Lage der keulenförmigen Zellen vor, und zwar theils bei Untersuchung verschiedenen Exemplare, theils an demselben Exemplar. Es findet diess in der Art statt, dass es sehr nahe liegt, eine *Abstossung der Gebilde mit oder ohne Wiederersatz* anzunehmen.

An Exemplaren, wo die Reihe der Formen ziemlich vollständig ist, kann man an demselben Schnitte die folgenden Stufen finden, welche in Fig. 1 so nebeneinander gestellt sind, wie sie der Entwicklung nach wohl als jünger und älter bezeichnet werden müssen:

Ganz in der Tiefe der Epidermis sitzen mit verhältnissmässig breiter Basis auf der Cutis kleine Zellen, welche als junge Kolben bereits mit Sicherheit zu erkennen sind durch ihre Breite, durch eine ganz blasse helle Kuppel gegen die freie Seite der Epidermis, mit zwei bläschenförmigen Kernen darin, endlich durch das starke Lichtbrechungsvermögen des Basaltheils, in welchen sich in der Mitte eine zugespitzte Fortsetzung des hellen Raums in der Kuppel hineinzieht.

Diese Zellen wachsen nun anfänglich in die Breite und Höhe, wobei die Basis noch beträchtlich breiter ist, als die Kuppel. Nach und nach überwiegt die Höhe immer mehr über die Breite, und diese wird oberhalb der auf der Cutis stehenden Basis bedeutender, als an dieser selbst. Wieder an andern ist diese Basis zu einem immer schmaleren Stiel oder Hals ausgezogen, der jedoch unmittelbar an der Cutis wieder etwas verbreitert zu sein pflegt.

Das sind die Formen, welche sich an die bei Petromyzon fluviatilis gewöhnlichen, und von *M. Schultzii* abgebildeten am nächsten anschliessen. Es ist der obere gewölbte Theil der Zelle immer noch der blasseste, es zieht sich von ihm manchmal sehr deutlich, manchmal nur angedeutet ein kanalartiger Raum in die Tiefe, in welchem 2, manchmal 3 Kerne liegen, in sehr verschiedener Höhe, manchmal aneinander gedrängt, manchmal von einander entfernt.

Aber daneben zieht in verschiedener Häufigkeit weitere Stufen zu solchen, bei der auf der Cutis stehende Fuss schrumpft zu einem gegen jene

zugespitzten, dann sie nicht mehr erreichenden Fortsatz ein, mit dieser Verbindung mit der übrigen Zelle, diese sich immer mehr abrundet. Endlich an manchen, im Uebrigen vollkommen identischen, Zellen ist das der Cutis zugekehrte Ende vollkommen scharf abgerundet und von derselben entfernt. Der Zwischenraum zwischen dem unteren Ende und der Cutis kann bis zur Hälfte der ganzen Dicke der Epidermis betragen.

Es sind so Formen entstanden, welche mit den bei *M. Schultze* vom Petromyzon Planeri abgebildeten Kolben (Taf. VI. Fig. 6) im Wesentlichen übereinstimmen, nur eine umgekehrte Lage haben, als von demselben angegeben ist.

Es ist nicht zweifelhaft, dass sich *M. Schultze* hier in derselben Weise über die Lage getäuscht hat, als er dies für Petromyzon fluviatilis und marinus bei *Kölliker* nachgewiesen hat. Wenn *M. Schultze Kölliker*'s Abbildung, wie es scheint richtig, so deutet, dass die von *Kölliker* nach unten gezeichnete Wölbung der von *Schultze* nach oben verlegten entspricht, so ist *hier Kölliker* entschieden im Recht.

Abgesehen von der oben aufgeführten Uebergangsreihe, lässt eine genaue Betrachtung auch sonst keinen Zweifel. Das blasse, schwach longitudinal gestreifte Ende der Zelle steht stets oben, das stark lichtbrechende, mit den sich häufig etwas kreuzenden Begrenzlinien versehene stets unten, gegen die Cutis. Der helle Raum, in welchem die Kerne liegen, erstreckt sich, wo er deutlich ist, stets gegen das obere Ende der Zelle, dort oft etwas erweitert. Gegen das untere Ende geht zwar auch oft eine Fortsetzung dieses Raums, zwischen die geschichtete Masse hinein, aber stets in Form einer unregelmässigen, verschieden weiten Spalte, welche zudem die Oberfläche nicht erreicht.

Diese Form ist also nicht eine Jugendform, wie *Schultze* vermuthet, sondern eher eine im Alter vorgerückte.

Kölliker hatte richtig gesehen, dass bei Petromyzon Planeri Zellen vorkommen, welche gegen die Cutis gewölbt, gegen die freie Fläche hin einen hellen Raum haben. Bei den andern Petromyzonten fand er ähnliche Zellen mit einem gewölbten Ende, und indem er dieses der Wölbung dort gleichsetzte, nahm er für die ganze Epidermis eine verkehrte Lage an. *Schultze* hatte gesehen, dass das abgerundete Ende bei P. fluviatilis der Cutis abgewendet ist, und indem er dies auf die eigenthümliche Form bei P. Planeri übertrug, beging er denselben Irrthum in entgegengesetzter Richtung.

Beide Verwechselungen finden durch die Form der verglichenen Gebilde bis zu einem gewissen Grade ihre Erklärung. Aber die Homologie der unten abgerundeten Zellen des P. Planeri mit denen des P. fluviatilis

ist offenbar so herzustellen, dass das untere, mit Schichtstreifen versehene Ende jenes, dem unteren Ende nicht der ganzen Zelle, sondern nur des angeschwollenen oberen Theils entspricht, welches, wie z. B. Fig. 2 bei *Schultze*, oft mit denselben Schichtstreifen versehen ist. Der lange Hals, oder Fuss, mit welchem die Zelle bei P. fluv. die Cutis erreicht, fehlt jetzt dort, war aber früher oft vorhanden, nur meist in geringerer Länge, wie die oben ausgeführte Uebergangsreihe ausweist. Ich will nur noch bemerken, dass diese nicht so zu verstehen ist, als ob jede Zelle die ganze Formfolge durchmachen müsste. Bei manchen scheint es nie zu der Bildung eines dünnen Fortsatzes gegen die Cutis zu kommen.

Mit obiger Deutung stimmen auch die Polarisationserscheinungen vollständig zusammen. *Schultze* hat richtig angegeben, dass man das Mikroscop bei P. fluviatilis in die Nähe der oberen Fläche der Kolben einstellen muss, um das von ihm entdeckte, schöne Kreuz zu sehen, dasselbe also besser von der äusseren, als von der inneren Fläche der Epidermis her wahrnimmt. Genau bestimmt ist es weniger die blasse Oberfläche, als der um den hellen Raum mit den Kernen her geschichtete untere Theil des angeschwollenen Kolbens, welcher das Kreuz bedingt. Derselbe liegt aber hier immer noch der Oberfläche näher, als der Cutis.

Anders bei den unten abgerundeten Kolben des Petromyzon Planeri. Hier ist es das untere Ende, welches das Kreuz erzeugt, wie man sich bei Betrachtung von der Seite und allmählig mehr von der Fläche, und durch Focaleinstellung überzeugt. So ist denn das Kreuz auch hier nicht bei Betrachtung der ganzen Epidermis von der äusseren Fläche, wie bei P. fluviatilis und marinus, sondern von der inneren oder Cutisfläche her deutlicher.

Während bei einigen Exemplaren von Petromyzon Planeri, wo die geschilderte, für Regeneration sprechende Uebergangsreihe sehr deutlich war, die Zahl der Kolben im Ganzen sehr gross war, so dass diese fast dicht gedrängt standen, waren sie bei anderen Exemplaren sehr sparsam, und zwar sowohl von Petromyzon als von Ammocoetes Planeri. Hier schienen nun die jungen Formen zu fehlen, die vorhandenen, durch grössere Zwischenräume getrennten Kolben aber standen zum Theil noch mit breiter Basis auf der Cutis, grossentheils aber war das untere Ende von dieser entfernt, abgerundet, meist ohne Fortsatz gegen die Cutis. (Fig. 2.)

Wieder andere, wohl ausgebildete Exemplare des kleinen Petromyzon zeigten die in mittlerer Menge vorhandenen Kolben durch junge, indifferente Zellen von der Cutis verdrängt, und zu eigenthümlichen Formen umgebildet, die aus Fig. 3 sich leicht ergeben. Unter manchen Kolben stand eine junge Zelle, deren oben abgerundetes Ende in einer tiefen

Höhle des Kolben steckte. Bei Profilansicht ragte sie die untere, stark lichtbrechende Partie des Kolbens in 2 Spitzen neben der jungen Zelle eine Strecke weit herab. Unter andern Kolben standen sehr regelmässig 2 Zellen in ähnliche Gruben an jenen eingesenkt. Andesmale entstand auch hier eine einzige Spitze unten am Kolben, oder dieser war durch Anlagerung mehrerer, grösserer oder kleinerer, und an verschiedener Höhe reihender Zellen an seinem unteren Ende unregelmässig und mehrfach ausgebuchtet. Die Kolben waren dabei von sehr verschiedener Länge, manche kaum höher als breit.

Diese Formen lassen kaum eine andere Deutung zu, als dass die Kolben von jungen Zellen verdrängt werden, welche nun aber nicht die Form haben, die sich sonst an jungen Kolben findet. Es scheinen somit hier die Kolben in bedeutender Abnahme begriffen zu sein.

Endlich kam es aber auch vor, (bei Ammocoetes) dass die äussersten Kolben, soviel ich sehen konnte, mit ihrer Basis die Cutis berührten. Hier waren die in der sehr niedrigen Epidermis mässig zahlreichen, ebenfalls niedrigen Kolben theils mit etwas verschmälerter, theils aber auch sehr beträchtlich verbreiterter Basis versehen, und (in Weingeist) durch besonders starke Schichtstreifung ausgezeichnet. (Fig. 4.) Diese erschien fast wie durch einen Faden hervorgebracht und ging sehr nahe bis an das obere, hier allein gewölbte Ende. Dennoch ist dieses Ende auch hier an einer kleinen, blassen Kuppel kenntlich, wo der helle Raum, in welchem die Kerne liegen, etwas erweitert, die Oberfläche erreicht, jedoch, wie es scheint, durch eine dünne, membranartige Schicht scharf begränzt. Bei genauer Betrachtung ist eine Verwechslung mit dem unteren, abgerundeten, stark schichtstreifigen Ende anderer Kolben nicht möglich.

Für die Untersuchung der geschilderten verschiedenen Formen der kolbenförmigen Zellen an senkrechten Schnitten ist die *Färbung* ein sehr bequemes Unterstützungsmittel, das recht zierliche Bilder liefert. Anilin (Fuchsin) färbt die stärker lichtbrechende Substanz der Kolben rasch und intensiv, während die gewöhnlichen Epidermiszellen und die Cutis noch fast farblos sind. Selbst die sehr kleinen Kolben-Zellen haben eine violette Basis. Doch ist es nicht etwa blos die doppeltbrechende Substanz, welche sich so rasch färbt, sondern auch die Körnchenzellen, welche nicht doppelt brechen, nehmen an dieser Färbung Theil, welche somit an den besonders differenzirten Zellen, oder wenigstens den am meisten differenzirten Theilen von Zellen gegen die übrige indifferente Zellensubstanz hervortritt. Carmin im Gegensatz färbt die opalisirende Substanz der Kolben sehr schwach, am wenigsten die vom Fuchsin am intensivsten gefärbten untersten Theile der meisten Kolben, die Cutis dagegen wird rasch roth.

Man kann diese differentielle Färbung sogar dadurch erreichen, dass man einen Schnitt einem Gemeng von Fuchsin und Carmin aussetzt.

Von den andern Petromyzonten hatte ich nicht so zahlreiche Exemplare zur Verfügung, und es hängt möglicherweise hievon ab, dass ich nicht alle Formen von Kolben gefunden habe, wie bei P. Planeri.

An zwei Weingeistexemplaren von Petromyzon fluviatilis fand ich die Kolben im Allgemeinen so wie sie *Kölliker* und *M. Schultze* beschrieben haben, nur in Länge und Dicke des unteren Theils bedeutend mehr wechselnd, als es die von dem Letzteren abgebildeten Formen zeigen. Einmal stand ein sehr grosser Kolben mit 2 getrennten Füssen auf der Cutis, zwischen welchen eine Gruppe der gewöhnlichen Epidermiszellen sich befand. An einem Petromyzon fluv. dagegen, welcher einige Zeit in der von mir für Augen etc. angewendeten Flüssigkeit gelegen hatte, (Kali bichromicum mit Natrum sulfuricum) fanden sich Formen, welche für eine *Verdrängung der Kolben durch benachbarte Zellen* sprechen. *Kölliker* hat schon angegeben, dass manche durch den Druck benachbarter Zellen kantig werden. Dies geht so weit, dass manche Kolben unten (gegen die Cutis) ganz platt sind, und zuletzt durchbrochen werden von Lücken, deren Ränder zu äusserster Dünne zugeschärft sind. Solche Lücken können am Rand der flachen Kolbenbasis oder gegen die Mitte zu auftreten und im letzten Fall steht dann derselbe ebenfalls mit 2 Füssen auf der Cutis, zwischen denen sich andere Zellen hineinschieben. (Fig. 5.) Dabei ist diese Basis oft mehr oder minder tief gekerbt oder gespalten. Andere Male sind die Kolben in einen rundlichen fadenförmigen Fortsatz ausgezogen, welcher mit einem Knötchen an der Cutis ansitzt (Fig. 5) öfters aber noch feine seitliche Ausläufer besitzt, in Gestalt von Fäden oder membranartigen Fetzen. Endlich kamen noch kleine, unten glatt abgerundete Kolben vor, von denen nach Analogie des P. Planeri vermuthet werden muss, dass sie die Cutis nicht mehr berührt haben. Doch habe ich sie nur isolirt, nicht in situ, wie dort gesehen.

Bei Petromyzon marinus habe ich sowohl an einem Weingeistexemplare als an Hautstücken, welche seit Jahren in der eben genannten Flüssigkeit aufbewahrt waren, die meist sehr langgestreckten Zellen mit ganz deutlich von der Cutis entfernt gefunden, wohl aber durch den Druck der benachbarten Zellen häufig mit flachen oder tieferen Gruben an der Oberfläche versehen.

Wenn man nach der Bedeutung fragt, welche die nach dem Obigen besonders bei Petromyzon Planeri gefundenen Verschiedenheiten in Form und Lage der kolbenförmigen Zellen in der Epidermis haben können, so wird man zuerst an den Einfluss verschiedener Entwicklungsformen der

Thiere oder der Jahreszeit denken. In der ersten Hinsicht muss ich sagen, dass ich die zahlreichen jungen Formen von Kolben bloss bei den Petromyzonten, nicht bei dem sogenannten Ammocoetes gesehen habe. Bei diesem standen die Kolben gleichmässig auf der Cutis, oder waren unten abgerundet oder etwas zackig, durch gewöhnliche kleine Zellen verdrängt. Beides aber kam in derselben Weise bei anderen Exemplaren des ausgebildeten Petromyzon vor, und bis auf weitere Erfahrungen ist nur daran zu denken, dass die letzten Exemplare dem Larvenstadium (Ammocoetes) noch näher stehen mochten, als die ersteren, was bei einem wenigstens der Fall zu sein schien. Sollte sich dies weiterhin bestätigen, so würde erst bei den ausgebildeten Petromyzonten eine starke Neubildung von Kolben zu einer gewissen Zeit stattfinden.

Was die *Jahreszeit* betrifft, so sind wenigstens die meisten Exemplare des P. Planeri im Herbst gefangen, die Exemplare von Petromyzon fluv. und marinus aber im Frühjahr. Doch wurden die P. Planeri zum Theil längere Zeit (bis $1^1/_2$ Jahre) gefangen gehalten, und ich konnte diese jetzt nicht mehr unterscheiden, frische aber noch nicht erhalten. Es wäre also immerhin möglich, dass hier eine Quelle der Verschiedenheit läge. Ausserdem aber könnte man allenfalls noch daran denken, dass die Gefangenschaft auf die normalen Verhältnisse der Epidermis modificirend eingewirkt hätte, so lange nicht dieselben ebenso an notorisch frisch gefangenen Exemplaren beobachtet sind. Auch der oben beschriebene Petromyzon fluviatilis nämlich mit theilweise modificirten Zellenformen war etwa eine Woche gefangen gehalten. Doch ist kaum wahrscheinlich, dass dies für alle untersuchten Exemplare von Petromyzon Planeri gilt.

Mögen nun die oben beschriebenen Verschiedenheiten in Form und Lage der Kolben-Zellen in dem Bereich der Norm liegen, als nothwendige Entwicklungszustände oder mehr zufällig von besonderen Umständen bedingt sein, so würden sie unter der Voraussetzung einer nervösen Function dieser Zellen ein besonderes Interesse verdienen.

Schon *Kölliker* hat a. a. O. die Frage einer Beziehung dieser Zellen zum Nervensystem aufgeworfen, wiewohl er dieselben für Secretionszellen zu halten geneigt war. *M. Schultze* dagegen hat sich für jene Beziehung, wenn auch nicht ganz bestimmt, ausgesprochen. Er stützt sich dabei hauptsächlich darauf, dass mit den Kolben der Epidermis Fasern in deutliche Verbindung treten, welche durch die Cutis aufsteigen. Diese Fasern hält *Schultze* zwar für ursprünglich bindegewebig und in der That sind sie offenbar denen entsprechend, welche ich aus der Haut des Frosches beschrieben und mit den durchbohrenden Fasern des Knochens verglichen hatte. Aber im Innern jener Züge erscheint öfters eine Faser, welche

Schultze für eine nervöse Axenfaser zu halten geneigt ist. Wiewohl ich nun für ganz unzweifelhaft halte, wovon sich auch *Schultze* überzeugt zu haben glaubt, dass viele jener Fasern zwischen den Kolben, an anderen Stellen der Epidermis endigen, so kann ich die Anwesenheit des feinen Fadens im Innern von vielen nur bestätigen. Die durchbohrenden Fasern des Knochens zeigen allerdings mitunter in ähnlicher Weise einen centralen Faden im Innern einer Scheide, und es ist natürlich dort von einer Nervenfaser nicht die Rede, allein ich möchte darauf hin nicht der Ansicht von *Schultze* entgegentreten und halte dieselbe für sehr beachtenswerth bei ferneren Untersuchungen. Nur das möchte ich erinnern, dass auch *Schultze*, wie aus dem Ganzen hervorgeht, eigentlich nicht eine „Verbindung" oder einen „Zusammenhang" der Fasern mit den Epidermiskolben gesehen hat, sondern nur eine „Berührung" wie er sich anderwärts selbst ausdrückt.

Für den Fall, dass die Hypothese von einer Verbindung der Kolben mit Nervenfasern sich weiterhin bestätigt, hat *Schultze* jene mit zweierlei Dingen verglichen. Einmal mit quergestreiften Muskelfasern. Die von *Schultze* entdeckte Querstreifung des Halses an den Kolben von P. fluviatilis sieht solchen in der That sehr ähnlich, besonders mit dem Polarisationsapparat. Man könnte diese Aehnlichkeit dadurch noch vergrössert finden, dass manchmal (an einem Exemplar von P. marinus) dieser Hals ganz nach Art eines aus Fibrillen zusammengesetzten Muskelbündels der Länge nach gestreift und gespalten ist, hie und da mit gleichzeitiger Querstreifung[1]). Aber es scheint mir demungeachtet die Hoffnung, mit dem Inductionsapparat Contractionen zu erhalten, wie *Schultze* meint, sanguinisch genug, um einstweilen davon abzusehen.

Mehr hat wohl die zweite Vermuthung für sich, dass es sich um Endgebilde von Empfindungsnerven handle.

Im Fall sich dies bewahrheiten würde, müsste auch hier eine Frage erhoben werden, welche sich in ähnlichen Fällen aufgedrängt hat, nämlich ob diese in der Epidermis gelegenen Bildungen ursprünglich Epidermiszellen sind, welche nur eine Verbindung mit Nerven eingegangen sind, oder ob sie aus tieferen Schichten zwischen die eigentlichen Epidermiszellen eingeschoben, resp. hineingewachsen sind.

Für die bei vielen Thieren in der Epidermis vorhandenen contractilen sternförmigen Pigmentzellen ist die Frage der etwaigen Einwanderung aus

1) Bei P. marinus in chroms. Kali fand sich öfters ein doppeltes System sich kreuzender schiefer Streifung, von denen mit Polarisation das eine bei Drehung um 90° verschwand, während das andere erschien.

der Cutis durch die Beobachtungen *Kölliker's* an Rhinocryptis angeregt worden. Hier kommen nämlich Zellenkörper in der Cutis vor, welche nur ihre Ausläufer in die Epidermis senden, und da jene in der Epidermis gelegenen Zellen eine viel grössere Aehnlichkeit mit Bindesubstanzzellen, als mit den übrigen Epidermiszellen haben, so liegt der Verdacht einer durch ihre Contractilität vermittelten Wanderung nahe. Doch liegen direkte Beobachtungen über eine solche nicht vor, und manche Nebenumstände, auf die ich nicht weiter eingehen will, können dagegen angeführt werden.

Näher würden, unter der Voraussetzung eines Zusammenhangs der Kolben mit Nerven, jene den Nervenendigungen stehn, welche man durch die Beobachtungen von *Eckhart*, *Ecker*, und besonders *M. Schultze* und *F. E. Schulze* in verschiedenen Epithelien kennt, (Geruchsorgan, Gehörorgan, Schleimkanäle). Da hier überall zwischen den Epithelzellen eigenthümliche Elemente vorkommen, welche als Endorgane der Nerven aufzufassen sind, so liegt auch hier die von *Kölliker* bereits betonte Möglichkeit eines Hereinwachsens der letzteren zwischen die Epithelzellen vor.

Kehren wir zu der Epidermis von Petromyzon zurück, so muss ein Eindringen der Kolben von der Cutis her sehr unwahrscheinlich genannt werden. Die Grösse und Form auch der jüngsten, oben beschriebenen Formen spricht dagegen, wenn auch die früheste Entwickelung aus gewöhnlichen Epidermiszellen noch nicht nachgewiesen ist. Ausserdem kann für ihre Bedeutung als ursprünglich epidermoidale Zellen noch folgendes angeführt werden: die übrigen Epidermiszellen sind unter sich ungemein verschieden, und die Unterschiede kaum geringer als zwischen den Kolben und den andern Epidermiszellen. Unter diesen sind zu unterscheiden: die tieferen, oft langgestreckten Formen, die oberflächlichen, oft sehr platten Zellen mit dem ausgezeichneten porösen Saum, dann die Körnchenzellen, welche wie die Kolben einer Regeneration zu unterliegen scheinen. Wenigstens liegen sehr oft unter den ausgebildeten Körnchenzellen in verschiedener Tiefe kleinere, blasse, welche allmählig weniger von den gewöhnlichen Epidermiszellen zu unterscheiden sind.

Zudem gehen sehr häufig Kolben und Körnerzellen in ihrem Vorkommen mit einander, so dass, wo die einen sparsam sind oder fehlen, dies auch bei den andern der Fall ist, z. B. bei Petrom. Planeri an manchen Theilen der Flossen, der oberen und unteren Mittellinie, der nächsten Umgebung der Kopfes- und Seitengrübchen.

Endlich stimmen die Kolben immerhin in Manchem mit den übrigen Epidermiszellen überein. Sowohl die Körnchenzellen als die porösen Zellen sind meist nach abwärts mit einer Spitze versehen, welche das Licht stärker (aber nicht doppelt) bricht, und sich darin der Substanz der Kolben

nähert. Wie bei diesen sitzen auch bei den gewöhnlichen Epidermiszellen diejenigen, welche die tiefste Lage bilden, mit ihrer ganzen Breite auf, während die höher gelegenen Zellen häufig in einen immer längeren, dünneren Fuss ausgezogen sind, welcher, schon bei *Kölliker* erwähnt, der Cutis mit einer etwas verbreiterten Basis aufsitzt, und noch lange die Berührung mit derselben erhält, bis sie endlich, wie auch bei vielen Kolben, gelöst wird. (Fig. 6.)

Alles dies spricht sicherlich dagegen, die Kolben als in die Epidermis gewachsene Nervenenden anzusehen, eher dafür, sie nur als eigenthümliche Epidermiszellen, vorläufig unklarer Function zu betrachten. Auf der andern Seite ist das Wenige was über die Entwicklung der peripherischen Nerven bekannt ist, der Vorstellung im Allgemeinen nicht entgegen, dass Nervenfasern (d. i. wohl Zellenfortsätze) mit andern Zellen in Verbindung treten, welche dadurch erst eigentlich in den Bereich des Nervensystems gezogen werden.

Weitere Forschungen werden nun darauf zu richten sein, vor Allem die Beziehung der Kolben zu den Nervenfasern nach irgend einer Richtung zu entscheiden, dann die Bedeutung der hier beschriebenen Verschiedenheiten in Form und Lage zu eruiren. Wenn sich eine Abstossung und Regeneration von Zellen ergeben würde, welche als Nervenendigungen dienen, so würde dies ein sehr bemerkenswerthes Resultat sein.

Endlich darf wohl der Umstand, dass an demselben Objekt zwei der ausgezeichnetsten Beobachter hintereinander von vollkommen richtigen Beobachtungen ausgehend über etwas so Einfaches, wie die Lage der Theile, zu einer irrigen Folgerung kamen, sobald sie die unmittelbare Beobachtung verliessen, als ein eindringlicher Fingerzeig zur Vorsicht von Jedermann angenommen werden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Kolbenzellen aus der Epidermis von Petromyzon Planeri. a) Jüngste Formen; b) ausgebildeter Kolben mit breiter Basis festsitzend; c) Kolben mit schmalem Stiele nur auf der Cutis sitzend; d) ein ditto mit fadenförmigem Stiele; e) Kolben mit einem Fusse auf der Cutis sitzend; f) ein von der Cutis abgelöster Kolben mit einer kurzen Spitze am tiefen Ende; g) hoch in der Epidermis gelegener Kolben. Die gerade Linie bezeichnet die Grenze der Cutis.

Fig. 2. Epidermis von Petromyzon Planeri mit einem die Cutis nicht berührenden Kolben.

Fig. 3. Verschiedene Formen von Kolben von Petromyzon Planeri.

Fig. 4. Zwei andere Formen von demselben Thiere.

Fig. 5. Zwei Kolben von Petromyzon fluviatilis.

Fig. 6. Einige Formen von Epidermiszellen von Petromyzon Planeri.

Ueber einige der rhätischen Formation angehörigen Pflanzen.

Von

Professor SCHENK.

Die nachfolgenden Bemerkungen beziehen sich hauptsächlich auf einige bisher, wie ich glaube, nicht ganz richtig aufgefasste Pflanzenreste der rhätischen Formation Frankens und sind vorzugsweise durch die Untersuchung des reichen Materiales der paläontologischen Sammlung zu München begründet, wobei die von Bergrath Professor Dr. *Gümbel* behufs der geognostischen Untersuchung Bayerns gesammelten fossilen Pflanzen und soweit dies das Material möglich machte, die Sammlungen der hiesigen Universität benutzt wurden.

Unter den Cycadeen der Flora der rhätischen Formation ist *Zamites distans* Presl eine der verbreitetsten Arten. Vollständig erhaltene Blätter sind jedoch selten, meist finden sich nur die losgetrennten Segmente der gefiederten Blätter oder Bruchstücke der Blattstiele mit einzelnen noch ansitzenden Segmenten.

Die Blätter dieser Art sind gefiedert, die Segmente alternirend, länglich, ganzrandig, kurzspitzig, an der Basis etwas zusammengezogen, mit dieser dem Blattstiel ansitzend. Länge und Breite der Segmente sind sehr verschieden; erstere wechselt zwischen 2″ bis 3″, die Breite zwischen 4‴ bis 6‴. Zuweilen sind die Segmente etwas gekrümmt, ohne jedoch sonst verschieden zu sein. Sind die Segmente noch mit dem Blattstiele im Zusammenhange, so scheinen sie manchmal mit stumpfer abgerundeter Basis anzusitzen. Dies ist jedoch nie der Fall, sondern die Basis des

Segments ist dann verschoben und liegt entweder auf oder unter dem Blattstiele.

Die Nerven verlaufen, nachdem sie die verschmälerte Basis des Segmentes verlassen, parallel durch die Fläche desselben und convergiren gegen die Spitze. Sie scheinen einfach, allein ich glaube mich mit Bestimmtheit überzeugt zu haben, dass sie dicht über der Basis des Segmentes dichotom sind. Allerdings lässt sich aber dies Verhältniss nur in seltenen Fällen deutlich erkennen. Je nach der Breite der Segmente sind gewöhnlich 12—14 Nerven vorhanden, selten einige mehr. Mit der Loupe, aber auch mit unbewaffnetem Auge lassen sich öfter noch feine, mit den Nerven parallel verlaufende Streifen erkennen, welche, wenn sie sehr deutlich ausgeprägt sind, für Nerven gehalten werden können. Bei näherer Untersuchung zeigen sie jedoch keinen ununterbrochenen Verlauf, noch finden sie sich auf allen Segmenten. Es sind dies durch das Austrocknen des Blattes entstandene Hautfalten, wie sie bei den Blattsegmenten von *Zamia* in gleicher Weise erhalten werden können.

Sämmtliche verschiedene Formen der Segmente kommen auf denselben Platten vor, und an mehr oder weniger vollständig erhaltenen Blättern sind nicht immer alle Segmente gleichgestaltet. Bei den Cycadeen der Jetztwelt finden sich ganz ähnliche Verhältnisse; weder sind an demselben Blatte die Segmente alle von gleicher Grösse, noch sind sie an den verschiedenen Individuen derselben Art immer ganz gleich, ebenso sind sie nach dem Alter der Individuen verschieden.

Die mit dem Typus von *Zamites distans* Presl vorkommenden Blätter und Segmente gehören deshalb unzweifelhaft ebenfalls einer einzigen Art an; sie entsprechen entweder verschiedenen Altersstufen oder verschiedenen Anheftungsstellen des Blattstieles oder sind Segmente, welche von der normalen Form abweichend entwickelt sind.

Diese Verschiedenheiten sind aber Ursache gewesen, einerseits die Art mit Arten zu verwechseln, welche überhaupt der Vegetation der rhätischen Formation nicht angehören, oder sie haben zur Aufstellung neuer Arten geführt, welche sich nicht als haltbar erweisen. Zu dem ersteren gehört *Zamites lanceolatus* von der Phantasie bei Baireuth (*Fr. Braun* in Münster Beitr. VI. p. 29), dann *Zamites falcatus* der Münsterschen Sammlung. *Zamites lanceolatus* Brongn. (*Zamia lanceolata* Lindl. et Hutt. foss. Flora III. Tab. 194) aus dem Oolith von Hasburn Wyke unterscheidet durch lineare, an der Basis und Spitze verschmälerte Segmente, der ächte *Zamites falcatus* ist nach Sternbergs Abbildung überhaupt garkein Zamites, sondern ein *Podozamites* im Sinne Bornemanns oder ein *Otozamites*. Was Münster dafür hielt, ist nach dem Originale ein schmalblättriger

sichelförmig gekrümmtes Segment eines gefiederten Blattes, welches sonst durch Nichts von den Segmenten des *Zamites distans* verschieden ist und nur als ein etwas abweichend entwickeltes Segment dieser Art angesehen werden muss. Ganz dasselbe findet sich auch bei den Zamien der Jetztwelt.

Zu den aus *Zamites distans* Presl gebildeten Arten gehören wohl auch die von *Fr. Braun* l. c. p. 28. 29. neuen, jedoch nicht benannten Arten von *Podozamites* von der Theta und Phantasie bei Baireuth; ferner gehört hieher *Zamites Haueri* Ettingshausen (Colletiflora in Abh. der geolog. Reichsanst. Bd. I. Abth. III. p. 8. tab. 2. Fig. 5). Ettingshausen unterscheidet diese Art durch die verschmälerte Basis und die stumpfe Spitze des Segments, durch die geringe Zahl der Nerven (fünf bis sechs) von *Zamites distans* Presl. Dieser soll an der Basis mehr zugerundete spitzliche Segmente und sehr zahlreiche feine Nerven haben. Das Original der Abbildung von *Zamites distans* bei Ettingshausen kenne ich nicht; von *Zamites Haueri* besitzt die paläontologische Sammlung zu München ein Exemplar, welches nach der Uebereinstimmung mit dem obern Theile der citirten Abbildung Ettingshausens kaum etwas anderes sein kann, als die Gegenplatte des Originales dieser Abbildung. Das Exemplar ist jedoch vollständiger; es besitzt sechs Segmente, das Original Ettingshausens vier; bei beiden Exemplaren ist die Basis der Segmente verschmälert, die Spitze scheint stumpf abgerundet. Untersucht man jedoch das Exemplar der Münchner Sammlung genauer, so erkennt man die kurze Spitze sehr deutlich und überzeugt sich, dass die stumpfe Spitze nur durch aufgetragene Farbe erzeugt ist, ein bei Münster's Exemplaren nicht ungewöhnlicher Fall. Nerven zähle ich bei dem Exemplar der Münchener Sammlung zwölf bis vierzehn, die Hautfalten sind sehr undeutlich. Die Abbildung von Ettingshausen gibt über dies Verhältniss keinen Aufschluss. Was nun die bei *Zamites distans* hervorgehobene verschiedene Anheftung der Segmente am Blattstiele betrifft, so ist diese zweifellos nur durch Verschiebung der Basis der Segmente bedingt. Die Zahl der Nerven ist bei allen von mir untersuchten Exemplaren von *Zamites distans* dieselbe, wie bei *Zamites Haueri*, ebenfalls zwölf bis vierzehn. *Zamites Haueri* kann deshalb nicht als eigene Art betrachtet werden; er gehört zu *Zamites distans* und unterscheidet sich von der ursprünglich gekannten Form dieser Art, welcher Ettingshausens *Zamites distans* näher steht, nur durch breitere Segmente. Es sind dies eben Blätter, welche verschiedenen Altersstufen der Pflanze entsprechen.

In einer Abhandlung über einige neue oder wenig gekannte Arten der Lias- und Oolithflora (Abh. der geolog. Reichsanst. Bd. I. Abth. III. p. 2. ff. Tab. I. Fig. 4—8. Tab. II. Fig. 1—3.) gibt Ettingshausen die Beschreibungen und Abbildungen einer neuen fossilen Pflanzengattung mit ihren Arten, *Thinnfeldia*, welche er zu den Coniferen bringt und der Gattung *Phyllocladus* analog glaubt. *Andrä* in seinen Beiträgen zur fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates (Abh. der geolog. Reichsanst. Bd. II. Abth. III. p. 43.) vereinigt *Thinnfeldia* mit *Pachypteris* Brongniart und bringt sie gleichfalls zu den Coniferen. *Ettingshausen* vereinigt mit *Thinnfeldia* ausserdem noch aus Presl's *Taxodites Münsterianus* der Gegend von Bamberg. *Ettingshausen's* Exemplare stammen von Steierdorf im Banat und von Bayreuth, *Andrä* untersuchte Exemplare von ersterem Fundorte.

Dieselben Pflanzenreste wurden von *Fr. Braun* (Verzeichniss der Kreisnaturaliensammlung zu Bayreuth) als Arten seiner Gattung *Kirchneria* aufgeführt; später, 1854, lieferte er in einer besondern Abhandlung (Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen N. VII.) die Beschreibung und Abbildung von sechs Arten dieser Gattung. Er erklärt sie für Farne.

Ich konnte diese Pflanzenreste und zwar sämmtliche *Braun*'sche Arten in Exemplaren aus der Sammlung der General-Bergwerks- und Salinenadministration aus dem Steinbruche von Forst bei Bayreuth untersuchen. Die paläontologische Sammlung zu München besitzt von der Phantaisie bei Bayreuth zwei Exemplare, von welchen eines der Abdruck des Originales der Spitze des von *Braun* Taf. I. Fig. 1. abgebildeten Exemplares ist. Beide gehörten ursprünglich der *Münster*'schen Sammlung an. Ausserdem liegen mir aus den Sammlungen zu München und Würzburg noch Exemplare von Veitlahm vor. Ob diese mit den *Fr. Braun* unter *Pachypteris* verstandenen Pflanzenreste sämmtlich identisch sind, ist mir aus seinen Aeusserungen nicht klar geworden.

Dass *Thinnfeldia Ettingshausen* und *Kirchneria Fr. Braun* vollständig identisch sind, darüber kann nicht der geringste Zweifel sein. Die Vergleichung der Abbildungen beider und noch mehr die Vergleichung der Exemplare mit den Abbildungen beweist dies unwiderleglich. *Fr. Braun* spricht sich auch in seiner Abhandlung in diesem Sinne ziemlich bestimmt aus und geschieht dies von ihm nicht mit aller Bestimmtheit, so mögen ihn dazu wohl die von ihm bemerkten Unterschiede zwischen den Exemplaren und *Ettingshausen's* Abbildungen veranlasst haben, sowie die Beschreibungen *Ettingshausen's*.

Die Abbildungen von *Fr. Braun* sind sehr getreu und geben ein vollständig wahres Bild nicht bloss der Nervenvertheilung bei diesen

Pflanzenresten, sondern auch der Mannigfaltigkeit der Blattformen, welche diese Gattung auszeichnen. Die Abbildungen von *Ettingshausen* ab wie *André's* sind ebenfalls im Ganzen genau, aber sie heben das Charakteristische in der Nervenvertheilung nicht mit der Treue hervor, wie jene *Braun's*. In jedem Segmente ist, wie dies auch *Braun* ganz richtig darstellt, ein stärkerer bis fast zur Spitze reichenden Mittelnerve vorhanden. Aus diesem treten unter spitzem Winkel Seitennerven aus, welche sich gabeln. Jeder der auf diese Weise entstandenen Aeste gabelt nochmals und endlich in der Nähe des Randes tritt nochmals eine Gabeltheilung an. Auf der Unterseite der Blätter und den Abdrücken der Unterseite tritt diese Vertheilung der Nerven besonders deutlich hervor, weniger deutlich ist sie auf der Oberseite, was bei der ziemlich dicken lederartigen Textur der Blätter, auf welche die Kohlenrinde schliessen lässt, auch erklärlich ist. Bei den Exemplaren von Veitlahm bemerkt man stets nur Spuren der aus dem Mittelnerven austretenden Seitennerven, zuweilen sind sie überhaupt nicht zu erkennen. Die Exemplare von Forst bei Bayreuth lassen sie dagegen immer deutlich erkennen. *Ettingshausen's* Abbildungen stellen die Nervatur dar, wie sie von der Oberseite gesehen wird; den von *André* Tab. 12. Fig. 7. l. c. abgebildeten Nervenverlauf habe ich nie bemerkt.

Das Blatt der Kirchneriem ist tief fiedertheilig, die Lappen sind von verschiedener Länge, stumpf oder spitz, die Endlappen des Blattes eingeschnitten, gelappt oder gekerbt. Der Blattstiel ist durch den schmalen die Blattabschnitte verbindenden Theil der Blattfläche geflügelt. Ist die Kohlenrinde erhalten, so ist er quergerippt, wie dies auch bei *Pteropliyllum Braunianum Göppert* der Fall ist. Hier wie dort sind die Querrippen Folge des Einschrumpfens des Gewebes. Auch die Blattlappen zeigen die Spuren dieses Vorganges durch Vorhandensein von Runzeln. In anderen Fällen fehlen die Querrippen, ohne dass aber sonst Unterschiede vorhanden wären.

André und *Ettingshausen* erklären die Kirchneriem für Coniferen und vergleichen sie mit *Phyllocladus*. *André* vereinigt sie mit *Pachypteris* Brongniart und gründet diese Ansicht auf die Uebereinstimmung des Nervenverlaufes der Kirchneriem insbesondere jenes der *Pachypteris Thinnfeldi André* (*Thinnfeldia rhomboidalis Ettingh.* mit *Pachypteris lanceolata* Brongn. (*Sphenopteris lanceolata Phillips.*) Wie ich glaube, hat *André* nach seiner Abbildung die Nervatur überhaupt nicht richtig aufgefasst, und hat *Pachypteris lanceolata* Brongn. jene Nervenvertheilung, welche sie nach der Abbildung bei *Phillips* (Illustr. of geolog. Yorksh. Tab. 10. Fig. 6.) besitzt, so ist sie mit jener der Kirchneriem nicht identisch und die Vereinigung mit *Pachypteris* trotz mancher Analogie nicht stichhaltig.

Die Vergleichung mit *Phyllocladus*, welche *Ettingshausen* zuerst aussprach, ist sehr scharfsinnig und in der That spricht manches für diese Ansicht, da die Kirchnerien allerdings in vieler Beziehung eine sehr nahe Beziehung zu den beiden bekannten *Phyllocladus*-Arten besitzen. Doch, glaube ich, lässt sich die Vergleichung mit dieser Gattung und die Einreihung der Kirchnerien bei den Coniferen nicht rechtfertigen.

Bei *Phyllocladus* entwickelt sich in der Achsel eines linearen schuppenförmigen Blattes ein Zweig, welcher die breiten Phyllodien trägt. Diese selbst stehen ebenfalls in der Achsel schuppenförmiger Blätter und werden desshalb für blattartige Zweige anzusehen sein. Sie besitzen einen Mittelnerven, aus welchem unter spitzen Winkel einfache Seitennerven austreten, welche bis zum Rande reichen. Am Ende jedes Zweiges befindet sich eine Knospe, aus welcher sich ein neuer Winkel von Zweigen entwickelt.

Vergleicht man nun die Kirchnerien mit *Phyllocladus*, so ist der allgemeine Eindruck, welchen namentlich die *Braun*'schen Arten, *K. ovata* und *K. trapezoidalis* machen, jenen der Zweige von *Phyllocladus* sehr ähnlich. Eine nähere Prüfung ergibt aber wesentliche Unterschiede. Einmal fehlt jede Andeutung einer Endknospe, und es müsste angenommen werden, dass sich die Kirchnerien wie *Phyllanthus* entwickelt haben. Sodann habe ich bei keiner *Kirchneria* eine Spur eines stützenden Blättchens finden können und auch die von *Ettingshausen*, wie von *Andrä* gegebenen Abbildungen stellen solche nicht dar. Die Nervatur widerspricht gänzlich jener von *Phyllocladus*, sie entspricht vielmehr jener einer grossen Anzahl von Farnen. Ich kann ferner die Ansicht von *Ettingshausen*, dass die „Anhäufung der blattartigen Organe an der Zweigspitze gegen die Annahme eines Farnkrautes" spräche, nicht theilen; es kömmt bei den Farnen nicht selten vor, dass die Fiedern an der Basis des Blattes entfernter, an der Spitze genähert stehen. Ebenso wenig finde ich die Angabe *Andrä*'s, dass seine Figur 9 auf Tab. XI einen Zweig mit ziemlicher Sicherheit vermuthen lasse, an dieser selbst bestätigt. Mit *Phyllocladus* stimmt dagegen wieder der Flügelrand des Blattstieles überein, welcher die einzelnen Segmente der Kirchnerien verbindet.

Ein sehr wesentliches Moment zur Beurtheilung der vorliegenden Reste wird die Textur und Struktur derselben bilden. Die erstere spricht bei der Beschaffenheit der Kohlenrinde, welche bei den Exemplaren von Forst vorhanden ist, für eine derbe lederartige Beschaffenheit der Blätter. Die Struktur lässt sich an diesen Exemplaren nach Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure vorzüglich darstellen. Aus dem allgemeinen Verhalten der Kirchnerien, sowie daraus, dass gefiederte Blätter von

gleichen Verhältnissen, wie die Kirchnerien im Pflanzenreiche nicht fehlen, glaube ich schliessen zu dürfen, dass die Kirchnerien Blätter, nicht aber Zweigreste sind. Welcher Familie sie angehören, wird durch die Struktur-verhältnisse mit einiger Wahrscheinlichkeit beantwortet werden können. Die derbe lederartige Beschaffenheit spricht zunächst nicht für die Farne, sondern für die Cycadeen. So nahe die Nervatur jener der Farne steht, so ist eine analoge Nervatur auch bei den Cycadeen nicht ohne Beispiel, nämlich bei der Gattung *Stangeria*, bei welcher überdies auch die Basis des Segmentes an dem Blattstiele herabläuft und einen schmalen Flügel bildet. Wichtiger noch als dies Verhältniss ist die Struktur der Epidermis. Von *Thinnfeldia rhomboidalis* und *Th. decurrens* habe ich an den Exemplaren von Forst bei Bayreuth die Epidermis untersuchen können, nachdem vorher die Kohlenrinde mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure behandelt worden war. Ich erhielt auf diese Weise vorzügliche Präparate, welche der Ober- und Unterseite der Segmente angehörten und mit aller Deutlichkeit beinahe wie auf einem frischen Schnitte die Struktur erkennen liessen.

Die Epidermis beider Arten besitzt nur auf der Unterseite Spaltöffnungen, auf der Oberseite fehlen sie. Bei *Thinnfeldia rhomboidalis* sind die Epidermiszellen ziemlich dickwandig, langgestreckt, unregelmässig eckig, die Spaltöffnungen zerstreut liegend, ihre Zellen von ziemlicher Grösse von einem Walle umgeben, die sie umgebenden Zellen zeigen keine auffallende Verschiedenheit an den übrigen. Bei *Th. decurrens* sind die Epidermiszellen dünnwandig, die Spaltöffnungszellen klein, in der Regel von einer Anzahl weniger langgestreckter und im Kreise geordneter Epidermiszellen umgeben. Der Bau der Epidermis hat, mit den Coniferen verglichen, keine Aehnlichkeit, ebenso wenig aber auch mit den Farnen, wie ich dies aus der Vergleichung zahlreicher Präparate der Epidermis beider Familien sah. Dagegen steht er nicht nur dem Bau der Epidermis fossiler Cycadeen, sowie auch lebender sehr nahe, und vor allen jenen der Gattung *Zamia* unter den lebenden Cycadeen. Lege ich der Vergleichung die vortrefflichen Abbildungen *Bornemann's* zu Grunde, so steht die Epidermis von *Thinnfeldia decurrens* jenen von *Zamites tenuiformis Bornem.* (org. Reste des Lettenk. Thüring. Tab. 4. F. 13) nahe, jene von *Th. trapezoidalis* dagegen ist in ihrer Struktur der Epidermis von *Zamia furfurarea* analog. Die *Thinnfeldien Ettingshausen's* dürften demnach in Zukunft ihre Stelle bei den Cycadeen finden. Ob dieselben mit *Cycadopteris* Zigno identisch sind, wie aus der Diagnose vermuthet werden kann, lasse ich dahin gestellt. Gehört Quenstedt's *Neuropteris limbata* zu *Cycadopteris*, dann möchte dies nicht sehr wahrscheinlich sein.

Was nun die Arten der Gattung *Kirchneria* betrifft, so hat *Braun* jedenfalls zu viele Arten unterschieden, indem er Entwicklungszustände und Theile derselben Blätter als eigene Arten trennte. *Ettingshausen* begrenzte dieselben, unterschied dieselben viel naturgemässer und es wird, wenn ich von einer seiner Arten absehe, über welche ich jedoch aus eigener Untersuchung kein Urtheil fällen kann, nichts gegen sie zu erinnern sein. *Kirchneria decurrens Fr. Braun* ist eine wohl unterschiedene Art, zu welcher aber auch das auf Taf. 1. Fig. 5 abgebildete Fragment, welches *Braun* zu seiner *Kirchneria trichomanoides* zieht, gehört. Zu *Kirchneria decurrens* und zwar als Basis des Blattes gehört auch Tab. III. Fig. 6 der Abhandlung *Braun's*, welche er mit seiner *K. polymorpha* vereinigt. *Ettingshausen* hat diese Art nicht. *K. trichomanoides F. Braun* (Tab. 1. Fig. 4) ist eine zweite gut unterschiedene Art. Blätter derselben Pflanze sind *Kirchneria ovata* und *trapezoidalis Fr. Braun* (Tab. II. Fig. 1—5). Zu ihr gehört aber auch Tab. III. Fig. 9 der *Braun*'schen *Kirchneria mutabilis*, die Spitze eines Blattes. Mit ihr ist *Ettingshausen's Thinnfeldia rhomboidalis* identisch. *Kirchneria polymorpha* und *K. mutabilis Fr. Braun* enthalten nicht bloss Bestandtheile, welche überhaupt nicht zu ihnen gehören, sondern sind auch sehr willkührlich begrenzt. Abgesehen von Tab. 3. Fig. 6 und 9, ist Tab. 3. Fig. 7 nichts Anderes als eine Blattbasis von *K. polymorpha* und identisch mit Fig. 1. 2. der Tab. III. Die Blattform von Tab. 3. Fig. 8 wiederholt sich in Fig. 3—5 der Tab. 3, ebenfalls *Kirchneria polymorpha*, während Fig. 7. 8. als *Kirchneria mutabilis* unterschieden sind. Meines Erachtens gehören diese *Braun*'schen Arten den übrigen Arten an, und sind entweder die Spitzen von *Kirchneria trichomanoides Braun*, oder es sind abweichend gestaltete Blätter, welche einem jüngern Zustand der Pflanze angehört haben. Jedenfalls können sie nicht in der von *Braun* befolgten Weise in zwei Arten gespalten werden, sondern müssen in eine vereinigt werden.

Was nun den Namen der Gattung betrifft, so hat der *Braun*'sche Name den Vorzug der Priorität, da derselbe schon 1840 gegeben ist. Da indess *Braun* wie bei fast allen seinen Publikationen nur den Namen, nicht aber eine Beschreibung gegeben hat, so ist *Ettingshausen's* Bezeichnung, durch dessen Abhandlung diese Reste erst bekannt wurden, der Vorzug zu geben.

Von Arten dieser Gattung sind bis jetzt bekannt: *Thinnfeldia decurrens*, *Th. rhomboidalis Ettingsh.*, *Thinnfeldia speciosa Ettingsh.*, *Th. Münsteriana Ettingsh.* Dazu kommen vielleicht noch: *Thinnfeldia polymorpha* (Tab. III. Fig. 1—5. 7. 8. der Abhandlung *Braun's*) und *Th. parvifolia Ettingshausen*. Erstere lasse sich wohl nur so lange in dieser

Umgrenzung festhalten, bis vollständigere Exemplare den Nachweis über ihre Selbstständigkeit liefern; letztere wird, wie dies auch *Ettingshausen* vermuthet, mit *Th. Münsteriana* zusammenfallen.

Das Vorkommen von Gattungen der Tertiärzeit in Formationen von dem Alter der rhätischen Formation ist, wenn sich dasselbe mit Bestimmtheit für solche Gattungen nachweisen lässt, welche nicht Sammelgattungen sind, von hohem Interesse. Das Vorkommen von *Halochloris*, welche *Ettingshausen* in den Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt Bd. I. Abth. III. p. 6. Tab. II. Fig. 4 als *H. baruthina* von Veitlahm beschreibt und abbildet, wird, wenn sich die zu dieser Art gerechneten Reste als dieser Gattung angehörig erweisen lassen, für die Entwicklung der Flora der rhätischen Formation bezeichnend sein.

Die paläontologische Sammlung zu München besitzt von dieser Art zwei Exemplare, von welchen das eine unzweifelhaft die Gegenplatte des Originals von *Ettingshausen* ist, ungeachtet die Abbildung *Ettingshausen's* kleiner ist, als das Exemplar der Münchenersammlung, es stimmt aber alles Uebrige so vollständig überein, dass ich nicht an der Richtigkeit meiner Ansicht zweifle. Ausserdem enthält dieselbe noch zwei Fragmente einer fossilen Pflanze, welche, wie ich glaube, ebenfalls zu der in Rede stehenden Art gehören.

Die Abbildung von *Ettingshausen* gibt den Habitus des Pflanzenrestes getreu wieder, aber die Exemplare der Münchnersammlung lassen die für *Halochloris* charakteristischen Merkmale, welche *Ettingshausen* in seiner Beschreibung erwähnt, nicht erkennen.

Die Exemplare der Münchnersammlung sind Stammfragmente, an welchen Aeste mit verkürzten Internodien stehen. Diese Aeste tragen Büschel linearer ganzrandiger einnerviger Blätter von mehr als zwei Zoll Länge. Da, wo die Blätter an den verkürzten Seitenästen fehlen, lassen sich zum Theile sehr deutlich, Narben abgefallener Blätter erkennen. Eine Andeutung von Scheiden an der Basis der Blätter habe ich an keinem der Exemplare erkennen können.

Die beiden andern Exemplare der Münchnersammlung, von welchen ich glaube, dass sie mit *Halochloris baruthina* identisch sind, sind ebenfalls Stammfragmente mit verkürzten Seitenästen. Diese sind sämmtlich beinahe blattlos, nur an der Spitze einzelner befinden sich noch Reste büschelig gestellter Blätter. Dagegen sind die Narben abgefallener Blätter sehr deutlich, diese sind rhombisch mit einer centralen Gefässbündelspur. Auch die Hauptäste lassen solche Narben und eine von ihnen ausgehendes Blattkissen erkennen.

Ich glaube nicht, dass diese Reste zu den Monocotyledonen gezählt werden können, sondern dass sie nach der Stellung der Blätter und der Entwicklung ihrer Axen zu den Coniferen zu stellen sind und in ihrer Entwicklung mit der Abtheilung *Larix* und *Cedrus* unter den Abietinen die grösste Analogie zeigen. Abdrücke beblätterter und blattloser Zweige von mehreren *Larix*- und *Cedrus*-Arten, wie *Larix europaea*, *L. microcarpa*, *Cedrus Deodara*, *C. Libani*, *C. Atlantica* zeigen eine überraschende Aehnlichkeit mit den Pflanzenresten von Veitlahn.

Jene einzelnen Blätter, welche von *André* (Abh. der geolog. Reichsanst. Bd. II. Abth. III. p. 45. Tab. 10. Fig. 5) als *Podocarpites acicularis* beschrieben und abgebildet wurden, kann ich von den Blättern der erwähnten Fragmente nicht unterscheiden und muss sie desshalb mit ihnen für identisch halten [1]). Sie kommen einzeln auch bei Veitlahn vor.

Wenn nun diese Reste, wie ich vermuthe, der Gruppe der Coniferen angehören, so frägt es sich, welchen Gattungen der Jetztwelt sie analog sind. Da Blüthen, männliche und weibliche, im Zusammenhange mit den Zweigfragmenten von mir wenigstens noch nicht gesehen worden sind, so müssen die beblätterten Zweige als Anhaltspunkt dienen.

Unter den Abietinen sind verkürzte Seitenäste bei *Larix* und *Cedrus*, bei den Taxineen besitzt sie *Salisburia*. Mit diesen beiden Formen wären demnach die fraglichen Reste zu vergleichen. Bei *Larix* und *Cedrus* bleibt die Basis des Blattes am Zweige stehen, die Narbe ist länglich viereckig; bei *Salisburia* ist die Narbe halbrund, der Blattstiel trennt sich vollständig von dem Zweige. Die Abdrücke der Pflanze von Veitlahn haben Narben, welche jenen von *Larix* und *Cedrus* weit näher stehen und ebenfalls von Blättern herzurühren scheinen, deren Basis am Zweige stehen blieb. An den Hauptästen mit entfernt stehenden Blättern zeigen sie ein den Zweigen von *Larix* mit entwickelten Axengliedern analogen Verhalten. Aus diesem Grunde möchte ich sie für Reste aus der Gruppe der Abietinen halten, womit auch die lineare Form der Blätter übereinstimmen würde, welche der Gruppe der Taxineen fremd ist, obwohl es nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit läge, dass die Reste einer Conifere angehörten, welche den Taxineen angehörig die Form des Blattes von *Larix* und *Cedrus* besässe.

[1]) *André* führt von Steierdorf *Thuites Germari Dunker* auf. Was er als solchen l. c. tab. 12. fig. 1—6 abbildet, ist zum Theil sicher *Palissya Braunii Endlicher*, zum andern Theile das von Unger abgebildete *Brachyphyllum spectosum Mstr.* Mit der Art aus dem Wealden sind diese Reste entschieden nicht identisch. Das Vorkommen von *Thuites expansus Sternberg* ist mir gleichfalls zweifelhaft; bis jetzt habe ich keine ächte Oolithpflanze aus der rhätischen Formation gesehen.

Volle Gewissheit über die Stellung dieser Reste würde sich erst ergeben, wenn die mit ihnen gesellschaftlich vorkommenden Blüthenstände, von welchen die männlichen jenen von *Salisburia* und *Podocarpus* analog sind, im Zusammenhange mit den Zweigen gefunden würden. Diese männlichen Blüthenstände sind bis jetzt noch nicht näher beschrieben und abgebildet und scheinen von *Fr. Braun* (Flora 1847. p. 85) als *Antholites Zamitis* erwähnt zu sein. Indess erwähnt *Braun* eines Perigons, welches diesen Blüthenständen sicher fehlt. Es sind Antheren, deren 6 getrennte Fächer auf der Spitze eines Trägers stehen, und an einer ziemlich langen Spindel eine Aehre bilden. Mit diesen zusammen kommen dann jene Blüthenstände vor, welche *Presl* in Sternberg Flora der Vorwelt II. p. 201. Tab. 33. Fig. 12. als *Pinites microstachys* beschrieben und abgebildet hat. Nach den bisher von mir untersuchten Exemplaren nehme ich noch Anstand, mich über dieselben bestimmt auszusprechen, da die Erhaltung derselben manches zu wünschen übrig lässt.

Fasse ich alles bisher bemerkte zusammen, so dürfte in diesen Resten eine neue Coniferengattung vorliegen, welche, die Zusammengehörigkeit der männlichen Blüthenstände mit den Zweigfragmenten vorausgesetzt, eine interessante Combination des Charakters der Abietinen und Taxineen besass. Ich würde für sie den Namen Taxopitys vorschlagen.

Die Gattung *Sphenopteris* besitzt nach dem von *Göppert* gegebenen Charakter punktförmige Fruchthäufchen oder randständige Fruktifikationen, deren Vorhandensein aus dem verdichten Fiederrande einiger Arten geschlossen wird. Unter den *Sphenopteris*-Arten der Bonebedschichten von Bamberg und Bayreuth sind *Sphenopteris tricarpa Göpp.* und *Kirchner* und *S. Kirchneri Göpp.* von *Göppert* (Gatt. foss. Pfl. Lief. 3. 4. p. 70. Tab. 14. Fig. 1—3) beschrieben und abgebildet. *Brongniart* (Annales des scienc. natur. Ser. III. tom. 11. p. 305) bildet aus den erwähnten *Göppert*'schen Arten, ferner *Sph. Schönleiniana Br.*, *S. Braunii Göpp.*, *S. princeps Göpp.* und *patentissima Göpp.* eine neue Gattung: *Coniopteris*.

Die paläontologische Sammlung zu München enthält fruktifizirende Wedelfragmente eines Farnkrautes, welches unzweifelhaft mit *Sphenopteris patentissima Göppert* identisch ist, ferner Exemplare von Farnen mit Fruktifikationen, welche nach der Form der sterilen Blätter kaum von *Sphenopteris Braunii Göppert* zu trennen sein werden. Bei näherer Untersuchung der Fruktifikationen der beiden Arten ergibt sich, dass diese bei *S. patentissima Göppert* einzeln über die ganze Unterfläche der Segmente vertheilt sind, ähnlich, wie jene von *Thaumopteris Münsteri*,

Acrostichites Williamsonis, dagegen bei *S. Braunii Göppert* stehen sie in rundlichen Häufchen dicht unter dem Ausschnitte der Segmente und unterscheiden sich nicht wesentlich, wie ich glaube, von jenen der *S. Kirchneri* und *S. tricarpa*.

Bei dieser Verschiedenheit der Fruktifikationen wird der von *Brongniart* aufgestellte Gattungsname ebenfalls nicht auf alle Arten angewendet werden können. *Brongniart's* Gattung *Coniopteris* dürfte am zweckmässigsten die Arten: *C. Kirchneri*, *C. tricarpa* und *Braunii* umfassen; *Sphenopteris patentissima Göppert* dagegen würde wohl wegen der mit *Acrostichites* übereinstimmenden Beschaffenheit der Fruktifikationen mit dieser Gattung zu vereinigen sein. Selbstverständlich sind von *Acrostichites* die zu *Sagenopteris* gezogenen Arten auszuschliessen. Die Vereinigung mit *Acrostichites* rechtfertigt sich sodann auch durch die Verwandtschaft mit den Acrostichaceen der Jetztwelt, bei welchen die Sporangien ebenfalls die Unterfläche der Fiedern entweder ganz oder mit Ausnahme der Primär- und Secundärnerven einnehmen. Bei *Sphenopteris patentissima* sind an den Abdrücken überhaupt nur die einzelnen Sporangien wahrnehmbar, wo dagegen, wie dies bei einzelnen Fragmenten der Fall ist, die Fieder selbst erhalten ist, stehen die Sporangien zwischen den Nerven. *S. Schönleiniana Brongniart* ist von mir nie mit Früchten gesehen worden; sie müsste vorläufig der Gattung *Sphenopteris* verbleiben.

Unter den bei Veitlahm vorkommenden Cycadeen ist *Otozamites brevifolius Fr. Braun* die häufigste, aber nicht die einzige Art dieser Gattung. Neben ihr findet sich noch eine zweite, wie es scheint bis jetzt nur in England in der gleichen Formation bei Poldenhill, bei Bridgewater in Somersetshire beobachtete Art: *Otozamites obtusus Brongniart*. Lindley und Hutton bilden diese Art (Foss. Flora Tab. 128) als *Otopteris obtusa* ab, von *Göppert* wurde sie später mit *Odontopteris* vereinigt, und zuletzt ihr von *Brongniart* die richtige Stelle angewiesen. Die bei Veitlahm vorkommenden Blätter sind mit Fig. 2 der citirten Abbildung *Lindleys* und *Huttons* identisch und unterscheiden sich von *O. brevifolius Fr. Braun* nicht nur durch die stärker sichelförmig gekrümmten Segmente, sondern auch durch die entfernterstehenden Segmente. Eine dritte Art dieser Gattung scheint mir bis jetzt noch nicht beschrieben. Sie steht dem *Otozamites acuminatus Brongn.* (*Otopteris acuminata* Lindl. et Hutt. foss. Flora Tab. 132) aus dem Oolith von Gristhorpe bei Scarborough nahe, unterscheidet sich aber von dieser Art durch die spitzen, gerade beinahe horizontal abstehenden Segmente. Ich habe sie *Otozamites Oppelii* genannt.

Unter den an der Theta und Phantaisie bei Bayreuth vorkommenden Arten führte *Braun* in *Münsters* Beitr. p. 29 eine neue *Pterozamites*-Art und *Pterozamites vittata, P. ovalis, Pt. major* aus seiner Untergattung *Taeniopterides*, aus der Untergattung *Nilsonia P. contiguus, P. elegantissimus, P. intermedius, P. speciosus* und eine neue Art auf. Unter den aus der Münsterschen Sammlung stammenden fossilen Pflanzen von der Theta und Phantaisie bei Bayreuth befinden sich in der paläontologischen Sammlung zu München Blätter einer neuen *Taeniopteris*, welche wahrscheinlich jene von *Braun* erwähnte aus seiner Abtheilung Taeniopterides ist. Der *Taeniopteris tenuinervis Brauns* (Palaeontogr Bd. IX. p. 50. Tab. 13. Fig. 1—3) von Seipstedt verwandt, unterscheidet sie sich von dieser durch die entfernter stehenden feinen Nerven und die lanzettliche eiförmige Form des Blattes. Ich habe sie *T. stenoneura* genannt. Die Blätter sind zuweilen kleiner und der *T. ovalis Brongniart* ähnlich. Dieser Form entsprechen vielleicht jene Blätter, welche *Braun* als *Pterozamites ovalis* erwähnt. Die ächte Art dieses Namens kenne ich von Bayreuth oder einem andern fränkischen Fundort so wenig, wie *Taeniopteris vittata Brongniart* und *T. major* Lindl. et Hutt.

Von den aus der Abtheilung *Nilsonia* erwähnten *P. contiguus* und *P. elegantissimus* und *P. speciosus* kenne ich die in der paläontologischen Sammlung zu München befindlichen Originalexemplare. Diese drei Arten gehören, wie ich glaube, sämmtlich einer Art an, welche von *Göppert* als *Nilsonia speciosa* beschrieben worden ist; indess können sie nicht mit *Nilsonia* vereinigt bleiben, da sie gleichstarke Nerven besitzen, und die angeblichen stärkern Nerven nur Hautfalten sind. Ferner fehlen an der Theta nicht die bei Bamberg vorkommenden Arten: *Pterophyllum Münsteri, Pterophyllum acuminatum* und ohne Zweifel findet sich auch dort ein Theil der von *Hoer* bekannten Cycadeen, über welche ich jedoch wegen Mangels von Originalexemplaren kein entscheidendes Urtheil für jetzt aussprechen kann.

In der Liasformation von Bayreuth wird auch *Zamites Schmiedelii Sternberg* angegeben. Das *Sternberg*'sche Originalexemplar stammt aus der Münsterschen Sammlung und befindet sich jetzt in der paläontologischen Sammlung zu München. Es ist allerdings ein Abdruck in Hornstein, aber dieser Hornstein stammt aus dem benachbarten Jura und ist ein Findling, die eigentliche Fundstätte des *Zamites Schmiedelii* ist demnach der Jura und zwar der weisse Jura.

Ueber das Lungenepithel.

Von

Dr. EMIL ELENZ

aus Wiesbaden.

(Hierzu Tafel II.)

Die eigenthümlichen Schicksale, die das Lungenepithel im Lauf der Zeiten erfahren hat, sind schon so oft wiederholt worden, dass ich mich hier, zur Bezeichnung des gegenwärtigen Standes der Frage, lediglich auf die neuesten einschlägigen Arbeiten beschränken kann.

Nachdem *Eberth*[1]) durch die ganze Wirbelthierreihe (Vögel ausgenommen) ein Lungenepithel nachgewiesen hatte, konnte die Existenz des letzteren wohl von keinem Vorurtheilsfreien mehr länger in Zweifel gezogen werden und dies um so weniger als die Angaben *Eberth's* bald durch die Untersuchungen von *Hertz*[2]), *Arnold*[3]) und *Frey*[4]) für die Säugethierlunge vollkommen bestätigt wurden. Wenn nun auch insofern, das Sein oder Nichtsein betreffend, der langjährige Streit über das Lungenepithel zu einem erfreulichen Abschluss gediehen zu sein schien, so wurden doch bald wieder, bezüglich der Beschaffenheit des Epithels, von den obigen

1) Der Streit über das Epithel der Lungenbläschen. *Virchow's* Archiv. 24. Bd. p. 503 und Ueber den feineren Bau der Lunge. Zeitschr. f. wissenschaftliche Zoologie. 12. Bd. 1862.

2) Zur Histologie des Lungengewebes von Dr. *H. Hertz*. *Virchow's* Archiv 26. Bd.

3) Zur Histologie der Lunge. *Virchow's* Archiv 28. Bd. p. 433.

4) Das Mikroskop. Leipzig 1863. p 344.

abweichende Stimmen laut. *Eberth* und die andern angeführten Autoren hatten sich nach ihren Untersuchungen bei den Säugethieren für ein unvollständiges Epithel ausgesprochen, das die Capillarmaschen ausfülle, die Capillaren selbst sollten nackt sein.

Dem gegenüber behauptete zunächst *Colberg* [1]), dass die Zellen des Epithelrohrs, welches beim Fötus die Alveolen auskleidet, noch vor der Geburt zu einer zusammenhängenden strukturlosen Haut einer Membrana epithelica zusammenflössen, in der nur noch die Kerne der ehemaligen Zellen zu sehen seien. In der Lunge erwachsener Säugethiere finde man diese Membrana epithelica ebenfalls die ganze Alveole auskleidend, demnach die Capillaren nicht freiliegend. Da *Colberg* in seiner Arbeit so gut wie gar keine Beweise für seine Ansicht bringt, so kann man sie nur als Hypothese hinnehmen, die schon den übereinstimmenden Beobachtungen der obigen Forscher gegenüber alle Wahrscheinlichkeit verliert, denn man darf wohl diesen Autoren zutrauen, dass sie nicht Fetzen der Membrana epithelica für Zellen gehalten haben, wie *Colberg* meint. Ich werde später noch einmal auf *Colberg* zurückkommen und zeigen, dass allerdings Zellenverwachsungen bei Säugethieren vorkommen, aber durchaus nicht in der Ausdehnung, wie dieser Forscher es annimmt.

Ein anderer Beobachter *Chrzonszczewsky* [2]), der das Lungenepithel durch Imbibition der Lunge mit einer Höllensteinlösung zu demonstriren suchte, glaubte, auf seine Beobachtungen an verschiedenen Säugethierlungen gestützt, sich für ein vollständiges, gleichmässiges, die ganze Alveole auskleidendes, aus polygonalen, kernhaltigen Zellen bestehendes Epithel aussprechen zu müssen. Diese Angaben mussten um so mehr ins Gewicht fallen, als die Höllensteinimprägnation, nach den Resultaten, die *Recklinghausen* und *His* damit beim Epithel der Lymphgefässe erzielt, so ziemlich als das feinste Reagens auf Epithel angenommen werden dürfte, indem ein Epithel, das nicht mehr nach dieser Methode nachgewiesen werden kann, schwerlich überhaupt je zur Anschauung gelangen wird.

Von allen das Lungenepithel negirenden Angaben, die natürlich auch in der neusten Zeit nicht fehlen, sehe ich hier ganz ab 1) weil dieselben, den erwähnten positiven gegenüber, schon ohnedies jeden Werth verlieren und 2) weil sie sich so ziemlich alle auf unzweckmässige Untersuchungsmethoden oder -objekte (Menschenlungen z. B.) oder oberflächliche Untersuchungen zurückführen lassen.

---

1) Observationes de penitiore pulmonum structura et physiologica et pathologica. Halis 1863.

2) Ueber das Epithel der Lungenbläschen der Säugethiere. Würzburg. med. Zeitschrift. IV. Bd. p. 206 ff. 1863.

Es standen sich demnach gegenüber: unvollständiges Epithel, gleichmässiges vollständiges Epithel und Membrana epithelica, als ich vor einem Jahre meine Untersuchungen begann, hauptsächlich auf die Anregung des Herrn Dr. *Eberth*, und zunächst um die mit den übrigen nicht im Einklang stehenden Angaben *Chrzonszczewsky's* über die Säugethierlunge zu prüfen. Des Vergleichs halber dehnte ich dann bald meine Arbeit auch auf die andern Wirbelthiere aus und erlaube mir nun die gewonnenen Resultate in Folgendem darzulegen.

Untersuchungsmethode.

Um Wiederholungen zu vermeiden, schicke ich hier zunächst Einiges über meine Untersuchungsmethode voraus. Ich bediente mich, aus den schon oben angeführten Gründen, durchweg der Imprägnation mit Höllensteinlösung und verfuhr dabei folgendermassen. Die betreffenden Thiere tödtete ich meist durch Dekapitation und liess sie gehörig ausbluten, da sich mir mehrmals bei Amphibien, die grossen, in den Capillaren befindlichen, kernhaltigen Blutkörperchen als sehr störend bewiesen hatten. Dann präparirte ich die Lunge frei und band in die Trachea oder einen Bronchus die Kanüle einer gewöhnlichen kleinen Glasspritze, aus der der Kolben entfernt worden war, ein. Für Fälle, wo die Trachea für die Kanüle meiner Spritze zu eng war, hatte ich mir Glasröhrchen in feine Spitzen ausgezogen und setzte diese mittelst einer Caoutchoucröhre mit der Spritze in Verbindung. Durch Saugen an dem oberen, offenen Ende der Spritze wurde die Luft möglichst vollständig aus der Lunge entfernt, dann in die Spritze Höllensteinlösung gegossen und, wenn nöthig, durch Blasen weiter befördert. War durch dies Verfahren die Lunge auf den grösstmöglichsten Grad der Ausdehnung gebracht, so wurde die Trachea oder der Bronchus unterbunden, die Lunge frei aufgehangen und dem Licht ausgesetzt. Dem direkten Sonnenlicht darf man eine solche injicirte Lunge nicht aussetzen, indem sich dann gewöhnlich Silber in den Alveolen niederschlägt und keine Wirkung auf das Gewebe eintritt, oder wenigstens letztere durch den Silberniederschlag verdeckt wird.

Man bringt demnach die Lunge am besten in das zerstreute Licht eines hellen Zimmers. Wie lange die Lunge dem Lichte ausgesetzt bleiben muss, bis die gewünschte Wirkung erzielt ist, lässt sich nicht im Voraus bestimmen. Bei einiger Uebung orientirt man sich leicht nach der Farbe, die die Lunge annimmt; es soll diese gegen das Ende eine dunkelbraune sein; wird dagegen die Lunge schwarz oder dunkelgrau, so ist das ein Zeichen, dass sich Silber in den Alveolen niedergeschlagen hat.

Was die Concentration, der anzuwendenden Höllensteinlösung betrifft, so habe ich mich gewöhnlich einer halbprocentigen bedient und damit sehr schöne Wirkungen erzielt, so dass ich mich nicht veranlasst sehen konnte davon abzugehen. Stellenweise habe ich allerdings auch mit stärkeren (bis 2 %) und schwächeren (bis $^1/_8$ %) Lösungen Versuche gemacht und dabei stets brauchbare Präparate bekommen, nur schien es mir als ob die stärkeren Lösungen ungleichmässiger wirkten und die schwächeren länger auf die gewünschte Wirkung warten liessen.

Bei Lungen, die ganz oder theilweise so dünn waren, dass die Höllensteinlösung schnell transsudirte, (namentl. bei Lungen von Tritonen und Schlangen) in Folge wessen sie bald collabirten, ging ich in so fern von dem geschilderten Verfahren ab, als ich die zusammengefallenen Lungen aufschnitt, in eine Höllensteinlösung brachte, sie darin die innere Fläche nach oben gekehrt ausbreitete und weiter dem Licht aussetzte. Sie blieben so immer noch mehr ausgedehnt, als wenn ich sie gleich von vorn herein in die Lösung gebracht hätte.

War auf die eine oder andere Weise die beabsichtigte Höllensteinwirkung erzielt, so spülte ich die aufgeschnittenen Lungen von Amphibien und Reptilien in etwas kochsalzhaltigem Glycerin ab, brachte sie dann in reines Glycerin und untersuchte sie stückweise (zuweilen nach vorhergegangener Karminimbibition) mit Essigsäurezusatz. Von den Säugethierlungen machte ich peripherische Schnitte, entweder sofort, oder nach vorgängiger Erhärtung in absolutem Alkohol.

Chrzonszczewsky verfuhr mit seinen Säugethierlungen anders. Er blies dieselben auf, injicirte die Blutgefässe mit einer Leimmasse und tauchte dann die ganze Lunge in eine Höllensteinlösung. Später machte er von den in Alkohol erhärteten und auf die genannte Weise behandelten Lungen Schnitte. Die Vorzüge meiner Methode vor der *Chrzonszczewsky's* sind wohl einleuchtend. Während nach meinem Verfahren die Höllensteinlösung direkt mit der Innenfläche der Alveolen in Berührung kommt, wo sie wirken soll, so muss nach dem *Chrzonszczewsky's* die Hauptwirkung zunächst auf die Pleura stattfinden, was mir auch die Versuche, die ich anstellte, bestätigten. Bei Lungen namentlich, die nur sehr wenig Flüssigkeit durch die Pleura transsudiren liessen, hatte ich nach meiner Methode oft gar keine Wirkung auf die Pleura, dagegen die schönste in den Alveolen und nach der Methode von *Chrzonszczewsky* umgekehrt oft eine sehr schöne Wirkung auf der Pleura und gar keine oder nur eine unvollkommene in den Alveolen.

Weiter muss man bei dem *Chrzonszczewsky*'schen Verfahren, wenn überhaupt eine Wirkung in den Alveolen eintreten soll, die Lunge sehr

lange in der Höllensteinlösung lassen und dabei immer dem Licht aussetzen. Es zersetzt sich dann gewöhnlich der Höllenstein, es schlägt sich Silber am Glas oder auf der Lunge nieder und hindert die weitere Lichteinwirkung. Macht man schliesslich von der 24 Stunden in Alkohol gelegenen Lunge einen Schnitt, so collabirt sie und man kann nur mit grosser Mühe weitere, hinreichend feine Schnitte bekommen. Ausserdem hat man noch verschiedene andere Unannehmlichkeiten, wie das Eintauchen der lufthaltigen Lunge in Flüssigkeiten und die vielen Luftblasen in den Objekten, die alle nach meiner Methode vermieden werden.

Eine Injektion der Blutgefässe brauchte ich nicht vorzunehmen, da bei gehöriger Höllensteinwirkung die Capillaren so schön hervortraten, wie wenn sie injicirt wären. Auch ist, wie leicht einzusehen, die Injektion der Blutgefässe mit der gleichzeitigen Injektion der Alveolen nicht wohl auszuführen. Es misslangen mir wenigstens derartige Versuche meist vollständig.

Untersuchungsresultate und Vergleich derselben mit denen anderer Autoren.

Betrachten wir jetzt die mittelst vorstehender Methode gewonnenen Resultate, indem wir von den einfacheren zu den complizirteren Verhältnissen fortschreiten.

1) Amphibien.

a) *Triton.* (s. Fig. 1—3.) Untersucht man eine auf die angegebene Weise behandelte Tritonlunge, die füglich eine einzige grosse Alveole darstellt, so findet man über den Capillaren ein sehr schönes, vollständiges, einfaches Pflasterepithel (Fig. 1). Dasselbe besteht aus grossen abgeplatteten Zellen, deren ebenfalls grosse Kerne stets in den Capillarmaschen liegen und die mit ihren Ecken meist auf den Capillaren zusammenstossen. Dass die, in den Capillarmaschen sichtbaren Kerne wirklich dem Epithel angehören ist leicht darzuthun: erstens entsprechen dieselben der Zahl nach den Epithelzellen und zweitens findet man sie wieder in der feinen strukturlosen Membran, als welche sich das Epithel bei frischen Lungen (wie *Eberth* schon angegeben) isoliren lässt, während man in den Maschen der vom Epithel befreiten Capillaren keine Kerne mehr sieht.

Eberth hat bekanntlich auch die isolirte, anscheinend strukturlose Epithelmembran durch 35procent. Kali in kernhaltige Zellen zerlegt, es ist ihm aber nicht gelungen die Epithelzellen in situ zu demonstriren.

Bezüglich der Kerne habe ich noch eine Eigenthümlichkeit zu erwähnen. Man findet nämlich zuweilen Kerne, die nicht genau die Zellengrenze einhalten, sondern mehreren Zellen anzugehören scheinen, wie dies auch die Abbildung von einigen zeigt. Die Erklärung dieser im ersten Augenblick auffallenden Erscheinung ergibt sich leicht aus der sonderbaren Beschaffenheit der Epithelzellen. Letztere sind nämlich zum grössten Theil ohne Inhalt ähnlich wie die Epidermiszellen abgeplattet, nur da, wo sie über die Capillarmaschen weggehen, haben sie in letztere hinein eine sackartige Ausbuchtung, die den Kern enthält. Es kann nun bei Flächenansichten diese Ausbuchtung und mit ihr der Kern über die durch die Höllensteinwirkung sichtbar gewordene Zellengrenze hervorragen und so zu den erwähnten Bildern Veranlassung geben (s. Fig. 2 u. 3). Da schon *Eberth* diese Verhältnisse, namentlich das knopfartige Vorspringen der Kerne auf der Aussenseite der isolirten, gefalteten Epithelmembran beschrieben und abgebildet hat, so glaube ich mich mit dem Angeführten begnügen zu können. Eine Isolirung des Epithels, in Form einer Membran, was bei frischen Lungen so leicht ist, wollte mir bei den, mit Höllenstein behandelten, nicht gelingen. Ich erhielt bei solchen Versuchen stets nur ganz kleine Fetzen, die ausserdem noch meist zusammengerollt waren, so dass man nichts von den Zellen an ihnen wahrnehmen konnte. Es scheint demnach als ob das Epithel nach der Höllensteinbehandlung fester aufsitze als vorher.

b) *Frosch* (s. Fig. 4—7). In der Froschlunge kommen zweierlei Verhältnisse vor. Am häufigsten findet man in allen Alveolen über den Capillaren ein gleichmässiges, vollständiges, einfaches Plattenepithel (F. 4u.5), wie beim Triton, nur stossen hier die abgeplatteten Zellen mit ihren Ecken fast durchgängig in den Capillarmaschen zusammen. Die Kerne der Epithelzellen liegen auch hier constant in den Capillarmaschen, excentrisch in den Ecken der Zellen. Mit Sicherheit kann ich weiter behaupten, dass die meisten Zellen einen Kern enthalten, ob alle, oder ob hie und da eine mehr als einen Kern enthält, vermag ich nicht anzugeben, da die Kerne sehr oft in Folge der Höllensteinwirkung undeutlich geworden waren. Der Beweis, dass die Kerne, welche man in den Maschen sieht, wirklich dem Epithel angehören ist auf ähnliche Weise zu führen wie beim Triten.

Beim zweiten selteneren Verhältniss sieht man, ausser den bekannten abgeplatteten Zellen, in einzelnen Capillarmaschen (durchaus nicht in allen) Gruppen kleinerer Zellen, die aber die Masche nie ganz ausfüllen, so dass immer noch Theile der grösseren Zellen in die Masche hineinragen (Fig. 6). Es besitzen diese kleineren Zellen einen Kern und Inhalt und scheinen

sich somit einer vollkommenen Lebensfähigkeit zu erfreuen, während letztere den grösseren Zellen jedenfalls nur in sehr beschränktem Masse zukommt, da dieselben zum grössten Theil vollständig abgeplattet und inhaltslos sind und nur innerhalb der Capillarmaschen um den Kern herum zuweilen noch etwas Inhalt zeigen. Ich kann auch hier nicht mit Bestimmtheit angeben, wie es sich mit den Kernen der grösseren Zellen verhält, jedenfalls finden sie sich in der Mehrzahl der Zellen vor. Um mich gegen den allenfallsigen Vorwurf zu schützen, ich hätte das Epithel der Pleura als Lungenepithel beschrieben, so habe ich das erstere als Beweis des Gegentheils in Fig. 7 abgebildet.

Worauf die beschriebenen Verschiedenheiten im Lungenepithel des Frosches beruhen, vermag ich nicht anzugeben.

Eberth und *Arnold*, welche die Froschlunge ebenfalls in Bezug auf das Epithel der Alveolen genauer untersucht haben und in ihren Resultaten vollkommen übereinstimmen, beschreiben Inseln kernhaltiger Zellen, die die Capillarmaschen vollständig ausfüllen. Nach *Eberth* sitzen diese auf einer strukturlosen Cuticula, welche die ganze Alveole auskleidet, also auch die Capillaren übersieht. Vergleicht man nun die Abbildungen die *Eberth* und *Arnold* gegeben (namentlich die von *Arnold*, *Eberth*'s Abbildung ist mehr schematisch gehalten, da er die äussere Zellencontour von der Contour der Capillarmasche trennt) mit den meinigen, so wird man bemerken, dass sich erstere aus meinen ableiten lassen, wenn man sich nämlich die Zellencontouren über den Capillaren wegdenkt. Die vermeintlichen Zellen, welche *Eberth* und *Arnold* abgebildet haben, sind demnach nur diejenigen Theile der wirklichen Zellen, die in den Maschen liegen und die, wie oben bemerkt, ausser dem Kern noch etwas Inhalt besitzen. Dass die genannten Forscher nicht etwa bloss die von mir beschriebenen Inseln kleiner Zellen gesehen haben, ist leicht darzuthun. 1) Kommen dieselben überhaupt selten vor, 2) finden sie sich, falls sie vorhanden sind, nicht in allen Capillarmaschen, und 3) füllen sie die Capillarmaschen nie ganz aus. Der Grund, weshalb die verehrten Autoren das Epithel nicht in seiner Vollständigkeit gesehen, ist einfach der, dass keine andere Methode ausser der Höllensteinimprägnation die Zellcontouren weiter als innerhalb der Capillarmaschen zur Darstellung bringt. Am auffallendsten dürfte es erscheinen, dass *Arnold* auch mit der Höllensteinbehandlung nicht mehr erreicht hat; es erklärt sich dies übrigens leicht aus einer unvollständigen Höllensteinwirkung. Es ist mir selbst anfangs mehrmals begegnet, wenn ich die Lungen dem Höllenstein und dem Licht nicht lange genug ausgesetzt hatte, dass meine Präparate ganz dieselben Verhältnisse darboten, wie die von *Arnold* beschriebenen.

Dass die *Eberth*'sche Cuticula eigentlich nicht existirt und dass das, was *Eberth* an frischen Lungen als solche aus den Alveolen isolirte, einfach das Epithel war, ist hiernach wohl einleuchtend. Wenn *Eberth* an diesem isolirten Epithel Zellen beschreibt, so hat er entweder die selteneren Gruppen kleiner Zellen gesehen oder er liess sich täuschen durch die oft scharf begrenzten um die Kerne herum liegenden körnigen Massen, (der oben erwähnte spärliche Zelleninhalt in den Capillarmaschen) die bei so durchsichtigen Präparaten leicht Zellen vorspiegeln können. Ich habe an dem aus frischen Lungen isolirten Epithel stets nur Kerne nachweisen können. Die Isolirung des Epithels aus mit Höllenstein behandelten Lungen ist mir hier so wenig, wie beim Triton gelungen.

2) Reptilien.

a) *Schlangen* (s. Fig. 8). Die Schlangenlunge zerfällt in einen respirirenden und einen nicht respirirenden Abschnitt. Im oberen respirirenden Abschnitt sind sehr tiefe trichterförmige Alveolen, welche nach unten zu immer flacher werden und so allmählig in den nicht respirirenden Theil der Lunge übergehen. Am besten eignen sich zur Untersuchung die flacheren Alveolen, obgleich man auch von den tieferen mitunter ganz schöne Präparate bekommt.

Bei der Untersuchung der mit Höllenstein behandelten Lunge findet man in den Alveolen ein ganz eigenthümliches, vollständiges, einfaches, ungleichmässiges Plattenepithel. Dasselbe besteht aus zweierlei Zellen aus kleineren, kernhaltigen, die stets gruppenweise in den Capillarmaschen liegen und aus grösseren, kernlosen (wenigstens gelang es mir nie einen Kern zu demonstriren) abgeplatteten, welche die Inseln der kleineren Zellen verbinden. Die erwähnten Zelleninseln füllen fast nie die Capillarmaschen vollständig aus, so dass in letztere auch noch grössere Zellen ganz oder theilweise zu liegen kommen. Hie und da bemerkt man Capillarmaschen mit zwei Inseln, die durch abgeplattete Zellen getrennt sind, seltener trifft man Maschen, die nur grössere Zellen enthalten. Die Gruppen kleinerer Zellen in den Maschen bilden oft ganz sonderbare unregelmässige Figuren mit meist sehr spitzwinkligen Ecken, wie es die Abbildung ganz getreu wiedergibt. In seltenen Fällen findet man die Inseln zweier benachbarten Maschen durch über die Capillaren weglaufende kleinere Zellen verbunden. Die Zahl der Zellen, die eine Insel zusammensetzen wechselt ca. von 2—30.

Der untere nicht respirirende Abschnitt der Schlangenlunge besitzt ebenfalls ein ungleichmässiges einfaches Plattenepithel aus Inseln von 2—4 kleineren Zellen und dazwischen liegenden grösseren bestehend.

b) *Eidechsen.* Man findet hier in den Alveolen der Lunge ganz dieselben Verhältnisse, wie wir sie eben geschildert.

c) *Schildkröten.* Auch die Schildkrötenlunge verhält sich bezüglich des Epithels im Wesentlichen ebenso wie die Schlangenlunge; man sieht Inseln kleinerer Zellen in den Capillarmaschen und dazwischen über den Capillaren grössere, nur sind die Grössenunterschiede beider Zellenarten nicht so bedeutend wie bei der Schlange, so dass das Epithel ein mehr gleichmässiges Aussehen besitzt. Letzteres wird noch dadurch vermehrt, dass die Kerne der kleinen Zellen durch die Höllensteinbehandlung meist undeutlich geworden sind. Immerhin lassen sich aber die beiden Zellenarten noch ganz gut von einander trennen. Da die Capillarmaschen bei der Schildkröte fast durchgängig sehr eng sind, so werden sie gewöhnlich von den kleineren Zellen ganz ausgefüllt; mitunter sind die Zelleninseln sogar grösser als die Maschen.

Ich will hier übrigens nicht verschweigen, dass mir bei derselben Lunge wiederholt Stellen vorgekommen sind an denen ich nur Zellen in den Capillarmaschen nachweisen konnte, wo die Capillaren also scheinbar nackt lagen. Da die Lunge ganz frisch der Höllensteinbehandlung unterworfen worden war, und da die Epithelzellen bei frischen Lungen so innig zusammenhängen, dass sie sich in Form einer Membran aus den Alveolen isoliren lassen, da ferner nach der Höllensteinbehandlung die Zellen fester aufsitzen als vorher, so konnte nicht daran gedacht werden, dass die grösseren Zellen abgefallen und die kleineren geblieben wären. Es blieb demnach nur übrig den Grund der erwähnten Erscheinung entweder in einer unvollständigen Höllensteinwirkung oder in einem Verschmolzensein der grösseren Zellen zu einer Art Membran zu suchen. Letzterer Erklärungsweise möchte ich um so eher eine Berechtigung zuertheilen als wie wir später sehen werden diese Thatsache nicht vereinzelt dastehen würde. Für eine unvollständige Höllensteinwirkung könnte ich dagegen auch wieder anführen, dass die Wirkung bei der Schildkröte überhaupt nicht leicht einzutreten scheint, es hat mir wenigstens keine andere Lunge solche Schwierigkeiten gemacht als grade diese. Erst bei Untersuchung der vierten Lunge bekam ich Präparate mit unzweifelhaft vollständigem Epithel, vorher hatte ich entweder gar keine Wirkung in den Alveolen oder eine höchst unvollkommene. Wegen Mangel an Material musste ich von der weiteren Verfolgung des beregten Punktes abstehen.

Vergleichen wir jetzt die bei der Reptilienlunge gewonnenen Resultate mit denen von *Eberth*, dem einzigen Forscher, der diese Verhältnisse ebenfalls genauer untersucht hat. *Eberth* beschrieb ein unvollständiges aus

inselförmigen Zellengruppen in den Capillarmaschen bestehendes Epithel, das wie beim Frosch auf einer strukturlosen Cuticula aufsitzen sollte. Es liegt nun auf der Hand, dass *Eberth* vom Epithel nur die Zelleninseln und nicht die grösseren abgeplatteten Zellen gesehen hat, weil durch die von ihm befolgte Methode nur erstere sichtbar gemacht werden. Der anscheinend strukturlose Theil des isolirten Epithels zwischen den Zelleninseln, den *Eberth* als freiliegende Cuticula auffasste, besteht, wie die Höllensteinbehandlung nachweist, aus innig zusammenhängenden, grossen, abgeplatteten Zellen. Wenn *Eberth* die Capillarmaschen ganz mit Zellen ausfüllt, was wie wir gesehen haben bei den Schlangen und Eidechsen nur höchst selten der Fall ist, so hat das seinen Grund darin, dass er glaubte, die Zellen seien bei der Präparation theilweise von der Cuticula abgefallen, in welcher Ansicht ihn die beim Frosch erhaltenen Bilder noch bestärken mussten.

3) Säugethiere.

Untersucht wurden die Lungen von Carnivoren (Katze, Hund), Herbivoren (Schaf, Kaninchen, Kalb) und Omnivoren (Schwein). Da ich überall die nämlichen Verhältnisse fand, so trage ich kein Bedenken, die gewonnenen Resultate auf die ganze Säugethiergruppe, also auch auf den Menschen zu übertragen. Bei der Menschenlunge selbst gelang es mir zwar nicht mit Höllenstein ein Epithel nachzuweisen, ich erhielt nie eine Wirkung in den Alveolen. Es war dies indessen schon a priori nicht anders zu erwarten, da die Lungen von Erwachsenen und Neugeborenen, die ich erhalten konnte alle erst 36—48 Stunden nach dem Tode aus der Leiche entnommen, zum Theil auch pathologisch verändert (ödematös) waren und da, wie schon *Recklinghausen* gezeigt hat, die Silbermethode nur bei frischen Geweben Resultate liefert.

Zur Untersuchung empfehle ich besonders die Katzenlunge und zwar aus folgenden Gründen: 1) Besitzt dieselbe verhältnissmässig grosse Alveolen, 2) besteht sie aus einzelnen Lappen, die sich leicht getrennt injiciren lassen, 3) lässt sie nur wenig Flüssigkeit durch die Pleura transsudiren, bleibt also schön ausgedehnt. Bei der Kaninchenlunge ist so ziemlich das Gegentheil der Fall, weshalb sie sich am wenigsten von allen zur Untersuchung eignet.

Peripherische Schnitte von der auf die bekannte Weise behandelten Lunge eines erwachsenen Säugethiers gewähren nun in den Alveolen ganz eigenthümliche Bilder, die man so ohne Weiteres nicht recht deuten kann.

Man sieht nämlich (Fig. 9) in den Capillarmaschen Gruppen kleiner, kernhaltiger, rundlich polygonaler Zellen, zwischen diesen über die Capillaren weglaufend und die Zelleninseln verbindend dunkle Contouren die aber nicht etwa (wie bei den Reptilien) wieder grössere Zellen sondern ganz unregelmässige grosse Platten begrenzen. Die Zahl der kleinen Zellen, die eine Insel zusammensetzen, ist sehr wechselnd und beträgt etwa 1—14. Zuweilen füllen die Inseln die Capillarmaschen vollständig aus, in andern Fällen nur unvollständig und schliesslich findet man auch Capillarmaschen, die gar keine kleine Zelle enthalten. Im Allgemeinen sind die Alveolen der Fleischfresser verhältnissmässig am reichlichsten mit kleinen Zellen versehen, während letztere bei Pflanzenfressern bedeutend spärlicher vorhanden sind. Beim Kaninchen z. B. fand ich öfters unter den allerdings sehr kleinen Alveolen solche, die im Ganzen nur 2 kleine Zellen enthielten. (Es ist dies auch noch ein Grund mehr, wesshalb ich die Lunge von Fleischfressern vorzugsweise zur Untersuchung empfehlen möchte.) Wenn eine der Inseln in den Capillarmaschen nur von einer Zelle gebildet wird, so findet man diese häufig nur durch eine der erwähnten Contouren mit einer der nächsten Inseln in Verbindung und es sieht dann aus, als ob die Zelle wie an einem Stiele befestigt wäre. (s. Fig. 9—11, d.)

Auf den Capillaren habe ich nie kleine Zellen gesehen und ebenso sah ich keine Zelleninsel, die nicht wenigstens durch eine Contour mit einer andern verbunden gewesen wäre.

Um über die Bedeutung der oben erwähnten Bilder in's Reine zu kommen blieb nichts anderes übrig als die früheren Zustände des Epithels in's Auge zu fassen und es glückte mir auch bei der Katze die verschiedenen Entwicklungsstufen genau zu verfolgen. Der frühste Zustand der Epithels ist schon aus der Entwicklungsgeschichte bekannt. Man findet in Lungen der betreffenden Embryonen ein ganz gleichmässiges einfaches Epithel aus kleinen, rundlichen, kernhaltigen Zellen die kolbenförmigen Endungen der Bronchien auskleidend. Dieses gleichmässige Epithel verändert sich im weiteren Verlaufe (wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Entwicklung der Alveolen und der Capillargefässe) so, dass ein Theil der Zellen in die Breite wächst, die Zellen ihren Kern verlieren, sich abplatten, während ein anderer Theil in Gestalt von Inseln unverändert bleibt. Wahrscheinlich kommen auch Verschmelzungen mehrerer kleiner Zellen zu einer grösseren vor, wenigstens glaube ich Andeutungen hiervon gesehen zu haben. Den Zeitpunkt, wann diese Differenzirung im Epithel eintritt, kann ich nicht genau angeben. Gesehen habe ich den geschilderten Zustand bei beinahe ausgetragenen Katzen (s. Fig. 12) und lange konnte derselbe schon deshalb nicht bestanden haben, weil am Rand der Alveolen

noch das ursprüngliche, gleichmässige Epithel zu sehen war, die Zellen der Inseln auch noch ihre frühere rundliche Gestalt besassen und die abgeplatteten Zellen noch theilweise sehr klein waren. Bei 8 Cm. langen Katzenembryonen fand ich nur gleichmässiges Epithel.

Bei der neugeborenen Katze (s. Fig. 13) treffen wir dann beinahe dieselben Verhältnisse, wie bei den Reptilien: Inseln von rundlich polygonalen Zellen in den Capillarmaschen und dazwischen vollkommen abgeplattete, kernlose Zellen, nur sind hier die Inseln kleiner, die abgeplatteten Zellen grösser.

Denken wir uns nun weiter, dass die abgeplatteten Zellen zu grösseren membranartigen Platten zusammentreten und die Zelleninseln unverändert bleiben, so haben wir genau das oben für die erwachsene Lunge beschriebene Epithel. Dass es sich dabei wirklich um eine theilweise Verschmelzung und nicht um ein excessives Wachsthum der grösseren Zellen handelt, glaube ich genügend beweisen zu können. Erstens habe ich Präparate gesehen, wo die Grenze zwischen 2 Zellen nur noch halb oder nur kaum angedeutet war, was bei der sonstigen Schärfe der Bilder nicht auf Rechnung einer unvollständigen Höllensteinwirkung gesetzt werden konnte. Zweitens ergibt der Vergleich der Epithelien vom Fötus, vom Neugeborenen und vom Erwachsenen eine in die Augen springende Verminderung der Contouren (der abgeplatteten Zellen) zwischen den Zelleninseln, beim Erwachsenen, welche schon beim Neugeborenen beginnt. Ich mache hier noch besonders darauf aufmerksam, dass beim Fötus und Neugeborenen eine Zelleninsel stets mit *mehreren* benachbarten durch Contouren verbunden ist, während beim Erwachsenen Inseln vorkommen, die nur mit *Einer* der nächsten durch eine dunkle Linie in Verbindung stehen. Ganz isolirte Zelleninseln habe ich beim Erwachsenen nie gesehen, es scheint demnach eine Verwachsung aller abgeplatteten Zellen zu einer homogenen Membran nie stattzufinden.

In seltenen Fällen bekommt man auch bei der Lunge Erwachsener Bilder, wo (wie beim Neugeborenen) anscheinend sehr grosse Zellen zwischen den Inseln liegen (s. Fig. 14); dass aber auch hier mehrfache Verwachsungen unter den abgeplatteten Zellen eingetreten sein müssen, ergibt sich sofort aus dem Vergleich mit dem fötalen Epithel.

Was das Verhalten des Epithels an den Scheidewänden der Alveolen betrifft, so kann man sich darüber leicht Aufklärung verschaffen, wenn man die im Alkohol gelegenen Lungen etwas eintrocknen lässt und dann Schnitte senkrecht zur Peripherie macht. Man sieht an solchen Schnitten, bei hoher Einstellung, wie die Contouren der grösseren Platten bis an den Rand der Scheidewand verlaufen und bei tiefer wie sie auf der unteren Seite wieder zum Vorschein kommen. Setzt man die Schnitte noch

etwas dem Licht aus, so dunkeln sie nach und man kann sich dann leicht überzeugen, dass auch in den tieferliegenden Alveolen dieselben Verhältnisse herrschen wie in den peripherischen. Allerdings erhält man hier weniger schöne und deutliche Bilder weil die Alveolen stark geschrumpft sind.

Wir kommen jetzt zum Vergleich der eben gewonnenen Resultate mit denen der Eingangs erwähnten Forscher.

Zunächst brauche ich wohl kaum noch weiter auszuführen, dass das unvollständige Epithel von *Eberth*, *Hertz*, *Arnold*, *Frey* nur derjenige Theil des wirklichen Epithels ist, den ich als Zelleninseln in den Capillarmaschen beschrieben habe. Die Conturen der grösseren Platten konnten natürlich nicht von diesen Autoren gesehen werden, weil ihre Methoden sie nicht sichtbar machten. Dass man die Zelleninseln z. B. nach Carmoisinimbibition wirklich und allein sieht, davon habe ich mich selbst mehrfach überzeugt. Man sieht sie sogar schon ohne weitere Präparation an frischen, aufgeblasenen und getrockneten Lungen von Katzen und Hunden, wenn man die Schnitte mit etwas Essigsäure untersucht. Allerdings muss man dann das Epithel schon genau kennen, und wissen was man sehen soll, sonst würde man kaum in Versuchung kommen diese verschrumpften kernartigen Gebilde für Epithelzellen zu halten.

Die *Eberth*'sche Hypothese über das Zustandekommen des unvollständigen Epithels durch Zerreissen des ursprünglich vollständigen und Hervortreten der Capillaren mit dem Beginn der Athmung muss natürlich fallen.

Was die *Colberg*'sche Ansicht betrifft, so fände sich allerdings in dem Verschmelzen mehrerer Zellen zu grösseren membranartigen Platten etwas derselben Entsprechendes. Es ist möglich, dass *Colberg* die beschriebenen Vorgänge beim Fötus auch beobachtet hat, er muss aber dann übersehen haben, dass ein Theil der Zellen sich nicht abplattet, wahrscheinlich hielt er dieselben für Kerne. Dass beim Erwachsenen die Capillaren nicht nackt liegen, ist richtig, obgleich *Colberg* keinen Beweis dafür gebracht hat.

Schliesslich haben wir noch das vollständige, gleichmässige Epithel von *Chrzonszczewsky* zu besprechen. Wenn wir nun folgende Punkte in's Auge fassen:

1) Dass, obgleich nach meiner Methode die Lunge viel vollkommener und gleichmässiger imbibirt wurde, als nach der von *Chrzonszczewsky*, mir doch nie in den Alveolen ein derartiges gleichmässiges Epithel vorgekommen ist;

2) Dass ich auch ein vollständiges aber ungleichmässiges Epithel ge-

sehen habe, so dass man mir nicht etwa ein Abgefallensein der Zellen vorhalten kann;

3) Dass *Chrzonszczewsky* angibt, es sei ihm nicht gelungen in allen Alveolen sein vollständiges Epithel nachzuweisen, in der Mehrzahl derselben habe er ein unterbrochenes Epithel gesehen; während ich bei allen Lungen und in jeder Alveole, wenn nur überhaupt eine Höllensteinwirkung vorhanden war, die beschriebenen Verhältnisse wahrgenommen habe;

4) Dass ein gleichmässiges Lungenepithel, wie es *Chrzonszczewsky* beschreibt, aus lauter vollkommen lebensfähigen Zellen (mit Kern und Inhalt) bestehend, bei keinem Wirbelthier vorkommt, da selbst die kernhaltigen Epithelzellen beim Frosch und Triton zum grössten Theil inhaltslos, abgeplattet sind;

5) Dass vom Frosch an aufwärts sich überhaupt kein gleichmässiges Epithel mehr in der Wirbelthierlunge vorfindet;

6) Dass bei den Säugethieren sich schon während des Fötallebens das ursprüngliche, embryonale, gleichmässige Epithel in ein ungleichmässiges umwandelt;

7) Dass bei allen Wirbelthieren, wie aus meinen Untersuchungen hervorgeht, das Epithel der Alveolen eine gewisse typische Lagerung zu den Capillaren einhält, (bei den Amphibien liegen stets die Kerne in den Capillarmaschen, bei den Reptilien und Säugethieren die kleinen kernhaltigen Zellen) was das von *Chrzonszczewsky* beschriebene und abgebildete Epithel durchaus nicht thut, indem es einfach über Capillaren und Maschen weggeht;

so müssen wir mit Nothwendigkeit zu dem Schluss kommen, dass *Chrzonszczewsky's* vollständiges Epithel überhaupt gar kein Lungenepithel ist.

Das was der genannte Autor abgebildet und beschrieben, kann dann offenbar nur das Epithel der Pleura sein: 1) weil an der Peripherie der Lunge (die gegeb. Abbild. stellt peripherische Alveolen dar) kein weiteres Epithel vorkommt und 2) weil sein Epithel, was Form und Verhalten anlangt ganz genau mit dem Pleuraepithel übereinstimmt (wie man sich leicht an Präparaten von peripherischen Alveolen überzeugen kann, vorausgesetzt, dass überhaupt eine Wirkung auf der Pleura vorhanden ist; es bedarf dann nur einer ganz geringen Veränderung der Einstellung, um das gleichmässige Pleuraepithel unter dem Lungenepithel zur Ansehauung zu bringen). Es wird dies noch um so wahrscheinlicher, als, wie wir schon oben gesehen haben, bei dem *Chrzonszczewsky*'schen Imbibitionsverfahren die Hauptwirkung des Höllensteins auf die Pleura stattfindet, während die Wirkung auf die übrige Lunge und selbst auf die oberflächlichsten Alveolen meist eine unvollkommene ist. Es erklären sich sonach die Resultate dieses Autors sehr

einfach aus der Mangelhaftigkeit seiner Methode: da wo er vollständiges Epithel sah, war nur eine Wirkung auf der Pleura vorhanden und keine in den Alveolen, (es hätte ihm sonst das doppelte Epithel auffallen müssen) da wo er ein unterbrochenes Epithel beobachtete, hatte er wahrscheinlich eine unvollkommene Wirkung in den Alveolen und wenn er schliesslich noch von Alveolen spricht in denen kein Epithel zu sehen gewesen, so hatte er gar keine Höllensteinwirkung vor sich.

Bezüglich der Abbildung, die *Chrzonszczewsky* gegeben, habe ich noch zu bemerken, dass hier entschieden eine optische Täuschung untergelaufen sein muss. Entweder lag nämlich der betr. Schnitt auf der inneren Seite, das Pleuraepithel oben, dann mussten auch die Scheidewände der Alveolen, wie die Capillaren unter dem Epithel gesehen werden, oder es lag der Schnitt auf der äussern Seite und das Epithel folglich unter den Capillaren und den Scheidewänden. Bei einer genauen Revision der Präparate *Chrzonszczewsky's* wird sich dieser Beobachtungsfehler jedenfalls herausstellen.

Resumé.

Wenn wir die in der vorliegenden Arbeit gewonnenen Resultate zusammenfassen, so haben wir etwa Folgendes:

1) Ein vollständiges Lungenepithel bei allen untersuchten Wirbelthieren.

2) Dasselbe ist ein gleichmässiges aus grossen, abgeplatteten Zellen bestehendes bei den Amphibien, dagegen ungleichmässig bei den Reptilien und Säugethieren. Bei den Reptilien besteht es aus Inseln kleinerer Zellen mit vollständigem Inhalt und aus grösseren abgeplatteten inhaltslosen Zellen; bei den Säugethieren aus Zelleninseln und grösseren, membranartigen, unregelmässigen Platten.

3) Das Epithel hält immer eine typische Lage zu den Capillaren ein, indem bei den Amphibien die Zellenkerne in den Capillarmaschen liegen, bei den Reptilien und Säugethieren die Zelleninseln. Ueber den Capillaren selbst liegen stets abgeplattete, inhaltslose Zellen oder Zellentheile.

Anhang.

Darm von Cobitis fossilis.

Die Höllensteinbehandlung weist an dem respirirenden Abschnitt, zwischen den von *Eberth* beschriebenen, in den Capillarmaschen befindlichen Inseln kleiner Cylinderzellen, grössere Plattenepithelien über den Capillaren nach, so dass auch hier sich ein vollständiges ungleichmässiges Epithel vorfindet.

Vogellunge.

Ich handle die Vogellunge, die in ihrem Bau von den übrigen Lungen bekanntlich sehr abweicht, hier im Anhang ab, weil ich mit der Untersuchung derselben nicht bis zum endgiltigen Abschluss gekommen bin und weil ich mir die Reihe der übereinstimmenden Befunde bei den übrigen Wirbelthieren nicht dadurch stören wollte. Es ist sehr schwer dieser Lunge mit dem Höllenstein beizukommen. Die Injektion der isolirten Lunge durch die Trachea ergibt kein Resultat, weil die Höllensteinlösung durch die an der Oberfläche mündenden grösseren Lungenpfeifen sofort wieder herausläuft. Die Imbibition von Aussen, durch Eintauchen der Lunge in eine Lösung von Arg. nitric., erwies sich als so ungenügend, dass noch nicht einmal auf der innern Seite der oberflächlichsten Schnitte eine Wirkung vorhanden war.

Zuletzt gelang es mir die Lunge dadurch zu imbibiren, dass ich sie im Thier sammt allen Luftsäcken durch die Trachea injicirte, nachdem die Luft vorher durch Saugen möglichst entfernt worden war, hierauf die Trachea unterband und das Thier einige Stunden uneröffnet liegen liess. Wenn ich dann die Lungen herausnahm, sie etwas dem Licht aussetzte und in Alkohol erhärtete, so hatte ich zwar bei der Untersuchung an allen oberflächlichen und tieferen Schnitten (letztere wurden noch nachträglich dem Licht ausgesetzt) eine Höllensteinwirkung und konnte auch mittelst derselben ein einfaches, vollständiges Plattenepithel auf den durchbrochenen Wandungen der Pfeifen nachweisen, das sich in die Mündungen der kleineren Kanäle fortsetzte, allein ich war nicht im Stande über den Capillaren der feinsten Luftwege etwas Entscheidendes darzuthun. Von der weiteren Fortsetzung der Untersuchung war ich genöthigt vorläufig abzustehen, weil ich diese Arbeit zum Abschluss bringen musste.

Da sich nun über allen andern Capillaren, die der Respiration dienen (Lungen der übrigen Wirbelthiere, Darm von Cobitis, Kiemen der Wirbelthiere nach *Eberth*) ein vollständiges Epithel nachweisen lässt, so dürfte, trotz meines vorläufig negativen Befundes die Vermuthung viel Wahrscheinlichkeit für sich haben, dass sich auch in der Vogellunge noch ein vollständiges Lungenepithel, wenn auch ein eigenthümlich modificirtes, finden lassen wird, besonders, da, wie die Entwicklungsgeschichte lehrt, die Anlagen dazu beim Embryo vorhanden sind und bis jetzt uns nichts zu der Annahme berechtigt, dass dies embryonale Epithel im späteren Verlaufe vollständig zu Grunde ginge.

Ich erlaube mir schliesslich zunächst nochmals darauf hinzudeuten, dass meine Resultate mit den Angaben derjenigen Forscher, die sich am

eingehendsten mit der Lungenepithelfrage beschäftigt (*Eberth*, *Hertz*, *Arnold*) in vollkommenem Einklang stehen, indem ich gezeigt zu haben glaube, dass diese Autoren nach ihren Untersuchungsmethoden ein unvollständiges Epithel und zwar so finden mussten, wie sie es angegeben. Existirte dagegen ein vollständiges Epithel, wie es *Chrzonszczewsky* beschrieben und wie man es früher annahm, so hätten diese Herrn nothwendigerweise in einzelnen Alveolen auch ein vollständiges Epithel, oder wenigstens öfter Zellen auf den Capillaren sehen müssen.

In physiologischer Beziehung ergibt sich, dass das beschriebene vollständige Epithel, dem nach physikalischen Gesetzen stattfindenden Gasaustausch in den Lungen kein wesentliches Hinderniss entgegensetzt, da, wie wir gefunden haben, über den Capillaren, bei allen Lungen stets nur inhaltlose, abgeplattete Zellen oder Zellentheile liegen. Ob und in wiefern die kleinen Zellen in den Capillarmaschen den Gasaustausch modifiziren, wollen wir den Physiologen zur Erörterung überlassen.

Wenn ich mir auch kaum schmeicheln darf, die berühmte Lungenepithelfrage durch die vorstehende Arbeit endgiltig entschieden zu haben, so hoffe ich doch, dass ich sie dem Abschluss um einen guten Schritt näher gebracht, da ich diejenige Untersuchungsmethode verfolgte, die hinsichtlich der Feinheit mit der sie Epithelien nachweist, jedes andere bekannte Verfahren übertrifft.

Am Schluss dieser Arbeit angelangt, sage ich Herrn Dr. *Eberth* meinen herzlichsten Dank für die freundliche Unterstützung, welche er mir bei meinen Untersuchungen zu Theil werden liess.

Tafelerklärung.

(Sämmtliche Abbildungen repräsentiren eine Vergrösserung von ca. 350.)

Fig. 1. Lungenepithel vom Triton (Trit. cristatus) a) Capillaren, b) Contouren der Epithelzellen, c) Kerne der Epithelzellen, d) ein Kern, welcher 2 Zellen anzugehören scheint.

Fig. 2. Capillarmasche vom Triton mit 2 Zellen (d) und 2 Kernen (c), von welchen der eine über die Contouren seiner Zelle hinausgeht.

Fig. 3. Schema des senkrechten Durchschnitts obiger Capillarmasche in der Richtung der Linie a b (zur Erläuterung des Verhältnisses der Kerne zu den Zellen) d)

Capillaren, b) Zellengrenze, c) die knopfförmig aufsitzenden und in die Capillarmasche hineinragenden Kerne, d) die abgeplatteten Epithelzellen.

Fig. 4. Lungenepithel vom Frosch. Die Abbildung zeigt das gewöhnlichere Verhältniss, ein gleichmässiges Epithel. a) Capillaren, b) Contouren der Zellen, c) Kerne der Zellen.

Fig. 5. Capillarmasche vom Frosch mit 5 in ihr zusammenstossenden Zellen und 5 Kernen. Man denke sich die Zellcontouren nur innerhalb der Masche sichtbar, um genau dieselben Verhältnisse zu haben, wie sie *Eberth* und *Arnold* beschrieben.

Fig. 6. Lungenepithel vom Frosch mit dem selteneren Vorkommen kleinerer Zellen in den Capillarmaschen. a) Capillaren, b) Contouren der grösseren, abgeplatteten Zellen, c) Kerne der grösseren Zellen, d) Capillarmasche mit einer Insel von 5 kleinen Zellen.

Fig. 7. Epithel der Pleura vom Frosch. Besteht wie das Epithel der Lymphgefässe aus eigenthümlichen, ausgebuchteten Zellen und ist demnach gar nicht mit dem Lungenepithel zu verwechseln.

Fig. 8. Lungenepithel von einer jungen Schlange (Coluber natrix). a) Capillaren, b) Zelleninseln in den Capillarmaschen, c) Contouren der grösseren Zellen. Bei d) stehen die Inseln zweier Maschen durch kleine, über die Capillaren weggehende Zellen in Verbindung, e) Capillarmasche mit 2 Inseln, f) Capillarmasche ohne Insel.

Fig. 9. Lungenepithel von einer erwachsenen Katze aus einer peripherischen Alveole. a) Capillaren, b) Inseln kleiner, kernhaltiger Zellen, c) die über die Capillaren weglaufenden Contouren der grösseren membranartigen Platten, d) Zelle, die nur durch *eine* Contour mit *einer* der umliegenden Inseln verbunden ist.

Fig. 10. Eine peripherische Alveole der Katze, mit dem Epithel allein. Im Epithel mehr einzeln stehende kleine Zellen. Die Buchstaben wie in Fig. 9.

Fig. 11. Peripherische Alveole von demselben Thier. Im Epithel grössere Gruppen der kleinen Zellen. b, c und d wie in Fig. 9.

Fig. 12. Lungenepithel von einem ziemlich ausgetragenen Katzenfötus. Bei a) am Rand der Alveole noch das ursprüngliche, gleichmässige, embryonale Epithel mit kleinen rundlichen Zellen, b) Inseln derselben kleinen Zellen in der Mitte der Alveole, c) zwischen den Inseln liegende grössere, zum Theil schon ganz abgeplattete Zellen, zum Theil erst im Begriff sich abzuplatten (d).

Fig. 13. Peripherische Alveole von einer neugeborenen Katze, b) Inseln kernhaltiger Zellen, c) Contouren der abgeplatteten Zellen, die schon zum Theil zu grösseren Platten verschmolzen sind.

Fig. 14. Lungenepithel von einer erwachsenen Katze, die kleineren kernhaltigen Zellen (b) stark geschrumpft (in Folge längerer Einwirkung des Alkohols), zwischen den kleinen Zellen Contouren (c), die noch ziemlich deutlich abgeplattete Zellen begrenzen (die Verwachsung dieser Zellen zu grösseren, membranartigen Platten nicht recht ausgeprägt). Es entspräche dies Verhältniss ungefähr dem Epithel der Lunge einer neugeborenen Katze.

Zu den Controversen über das Lungenepithel.

Von

Dr. C. J. EBERTH.

Meine bisherige Stellung zu dieser Frage mag es mir Angesichts neuer Untersuchungen gestatten, noch einmal das Wort in dieser Angelegenheit zu ergreifen. Ich beabsichtige hiermit weniger eine eingehende Widerlegung entgegengesetzter Angaben, als eine kurze Erwähnung jener Punkte meiner früheren Beobachtungen, welche auch die neuen Untersuchungen bestätigt haben.

Nachdem eine Reihe von Forschern bei Anwendung des Silbersalpeters theils mit den meinigen übereinstimmende, theils ganz entgegengesetzte Resultate erlangt hatten, forderte ich Hrn. *Elenz* auf, besonders dieses Reagens zu benützen, das mir bei meinen Untersuchungen noch nicht bekannt war, und dessen Vorzüge für die Darstellung von Epithelien wir erst später durch *von Recklinghausen* kennen gelernt haben. Man wird es darum auch verzeihlich finden, wenn ich mit ungenügenden Methoden arbeitend, einige der schwierigeren Verhältnisse übersah. Dass es mir weder bei der Säugethierlunge glückte, die über den Gefässen liegenden grossen abgeplatteten Zellen zu unterscheiden, noch bei den Reptilien und dem Frosch die den Capillaren aufliegende scheinbare Cuticula in ihre einzelnen Zellen zu zerlegen, ist ebenso natürlich, wie unsere bisher vollständige Unkenntniss von dem Epithel der Lymphräume, dem an Zartheit jene Theile vollkommen gleichstehen, und das man auch zuerst durch die Versilberung darzustellen vermochte. Doch war ich, soweit es die damaligen Methoden erlaubten, in vielen Punkten der Wahrheit näher gekommen als die anderen Untersucher, wie eine Vergleichung der eignen und fremden Angaben zeigen wird. So habe ich bei den Säugethieren das Vorhandensein kleiner Zelleninseln in den Gefässmaschen constatirt, bei den Reptilien und Amphibien die Beschränkung des bisher als einzige Auskleidung betrachteten Flimmerepithels

auf einfache oder verästelte, schmale Flimmerleisten, und grössere Inseln von Plattenzellen zwischen den Gefässen bei ersteren nachgewiesen. Von der die Gefässe überkleidenden, wie mir schien, strukturlosen Membran, habe ich in meiner zweiten Abhandlung S. 16 erwähnt, dass man da und dort in ihr feine Linien wahrnimmt, welche polygonale Felder, aber von grösserem Durchmesser als die ansitzenden Epithelien einschliessen, und sie als die Grenzen von Zellenresten oder Abdrücke früher bestandener Zellen gedeutet. Es waren diese Linien, wie *Elenz* nachwies, die Grenzen der grossen, auf den Capillaren liegenden abgeplatteten Zellen. Die Schwierigkeit zarte Linien in einer dünnen, leicht faltbaren Membran auf grössere Strecken zu verfolgen, erklärt diese Täuschung.

Meine Resultate betreffs der Tritonlunge hat letzterer Forscher vollkommen bestätigt jene über Froschlunge nur zum Theil, indem er ein viel beschränkteres Vorkommen von Zelleninseln zwischen den Gefässen nachwies, als ich es früher behauptet.

Der Versuch endlich die älteren Angaben über ein vollständiges Epithel und auch die *Chrzonszczewsky's* und *Colberg's* mit denen von *Elenz* in Einklang bringen zu wollen, wenn derselbe etwa gewagt werden sollte, dürfte wohl von vornherein als ganz missglückt zu betrachten sein.

Obwohl *Colberg's* Behauptung, wonach die Epithelzellen zu einer Membran mit noch erkennbaren Kernen zusammenflössen, in einer gewissen Uebereinstimmung mit den Resultaten von *Elenz* steht, so erweckt sie doch nicht geringes Misstrauen, weil sie gerade eines der am leichtesten zu beobachtenden Verhältnisse, wie das Vorhandensein ganz distincter Zellen in den Capillarmaschen erwachsener Thiere, vollkommen unerwähnt lässt. Eine Verschmelzung einzelner Zellen, die aber ohne Höllensteinbehandlung kaum wahrzunehmen sein dürfte, scheint nach *Elenz* allerdings vorzukommen. Die einen grossen Zellenkörper zum Theil trennende Scheidewand, die geringe Menge grösserer den Gefässen aufliegender Zellen in erwachsenen Thieren und das umgekehrte Verhältniss bei Embryonen, selbst bei der vollständigsten Höllensteinwirkung, können kaum anders erklärt werden. Aber diese Verschmelzung erfolgt erst nach der Geburt und fehlt der fötalen Lunge, auch trifft sie nicht alle, sondern nur einige Zellen.

Chrzonszczewsky hat, wie ich mich an den Präparaten des Hrn. *Elenz* überzeugte, das Pleuraepithel für jenes der Alveolen genommen.

Es mag mir genügen, wenn auch nur einige meiner früheren Angaben vor den neuen Methoden die Probe bestanden, nachdem die verschiedenen Gegenbemerkungen zum Theil als auf Täuschung beruhend, zum Theil als jeder factischen Begründung entbehrende Widersprüche sich erwiesen haben.

Beiträge zur Histologie des Sehnengewebes im normalen und pathologischen Zustande.

Von

Dr. med. LANGHANS

aus Wiesbaden.

(Hierzu Taf. III.)

1) Das normale Sehnengewebe.

Die vielfachen, mit dem Wechsel unserer Ansichten in der allgemeinen Histologie auf das Engste verflochtenen Streitigkeiten über den Bau des Sehnengewebes vom geschichtlichen Standpunkte aus an der Spitze dieser kleinen Abhandlung zu betrachten, ist nicht meine Absicht. Wollte ich in die Einzelnheiten eingehen, so würde dieser Theil unverhältnissmässig meinen eignen Untersuchungen gegenüber anschwellen; der Umriss dieser Geschichte aber ist zu allgemein bekannt, um ihn nochmals zu wiederholen.

Die unbedingt wichtigste Streitfrage auf diesem Gebiete betrifft das *Vorhandensein von Zellen*. Während der bei weitem grössere Theil der Histologen sich für dasselbe ausspricht, und manche wohl diese Frage als im Grunde vollständig erledigt, vielleicht auch jede weitere Discussion darüber für überflüssig halten, ward *Henle* in seiner Opposition gegen die Zellen nur von Wenigen, wie bes. *Bruch*[1]) und *Baur*[2]) unterstützt. Liest man aber aufmerksam die Literatur unsers Gegenstandes durch, so ergibt

---

[1]) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie VI. 145.

[2]) Die Entwicklung der Bindesubstanz. 1858.

sich leicht, dass die Gründe, die man von beiden Seiten in's Feld führte, eigentlich weniger die Existenz der Zellen, als ihre Gestalt in Frage stellen. Es kommt dies, wie auch *Kölliker* in seiner neuesten Abhandlung über diese Streitfrage hervorgehoben hat, daher, dass die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung auf diesem Gebiete zu sehr vernachlässigt wurde. Dieser Vorwurf trifft meiner Ueberzeugung nach *Virchow* in höherem Grade, als *Henle*, dem er vorzüglich gemacht zu werden pflegt. Aus den Abhandlungen jenes Forschers [1]) geht durchaus nicht hervor, dass er, wenn er auch das entwicklungsgeschichtliche Princip auf den Schild erhob, wirklich Untersuchungen über das normale Bindegewebe in seinen früheren Stadien gemacht hat; seine Angaben beziehen sich blos auf Erwachsene oder Neugeborne. *Henle* dagegen hat in seiner ersten Kritik der *Virchow-Donders*'schen Lehre [2]) genaue Angaben über Sehnen von Embryonen gemacht; doch treten dieselben freilich in seiner späteren bedeutenden Arbeit [3]) etwas in den Hintergrund; und man kann beim Lesen derselben kaum den Zweifel unterdrücken, ob nicht die Körperchen, welche *Henle* für die eigentlichen Bindegewebskörperchen, für Kerne erklärt, nicht doch Zellen, etwa im geschrumpften Zustande seien. *Baur*, welcher sie Zellen nennt, stimmt in der anatomischen Grundlage vollständig mit *Henle* überein, und schreibt den Kernen blos die physiologische Bedeutung von Zellen zu.

Da die bisherigen Streitigkeiten, wie gesagt, an relativ älteren Sehnen ausgefochten worden sind, und mit Hilfe derselben über diese Frage noch keine Einigung erzielt ist, so erscheint es zweckmässig, die embryonalen Sehnen zu Hilfe zu nehmen. Was nun die Untersuchungsmethoden anbelangt, so muss als die erste Hauptforderung hingestellt werden, jedes Gewebe unter denselben Bedingungen, unter denen es sich im thierischen lebenden Körper befindet, zu untersuchen, d. h. so frisch wie möglich und in der Flüssigkeit, welche es normalerweise umgibt, namentlich wenn man die zarteren Elementartheile, wie die Zellen, beobachten will. Der erste Theil dieser Forderung, d. h. die Gewebe ganz frisch zu untersuchen, lässt sich aber gerade bei entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen ohne Aufopferung zu grossen Materiales nicht immer erfüllen; und was den zweiten Theil betrifft, so können wir ihm in den meisten Fällen noch weniger nachkommen, namentlich bei den Sehnen, die nicht viel Flüssig-

---

[1]) Die Identität von Knochen-, Knorpel- und Bindegewebskörp. Würzb. Verh. II, 150. 1851. Die Bindegewebsfrage. Archiv f. pathol. Anat. XVI, 1. 1859. Cellularpathologie. S. 38 u. 86. 1862.

[2]) Canstatt's Jahresbericht für 1851. S. 22 u. ff.

[3]) Jahresbericht für 1858. S. 86 u. ff.

keit enthalten. Man muss sich daher in diesem Falle der Surrogate bedienen, wie der Chlornatriumlösung ($^1/_2$—1 %), Eiweisslösung, des Amnioswassers, humor aqueus, Blutplasmas und andrer Flüssigkeiten des Thierkörpers. Schreitet man nun unter Berücksichtigung dieser Vorsichtsmassregeln zur Untersuchung der Sehnen frischer, dem Leibe der eben getödteten Mutter entnommenen Embryonen durch feines Zerzupfen, so wird man finden, dass gerade nach dieser Methode ein im Ganzen sehr verschiedenes Ergebniss gewonnen wird. Die so isolirten Elemente sehen durchaus nicht immer Zellen ähnlich, sondern sind ebenso häufig, vielleicht noch häufiger blos freie Kerne. Letztere sind oval, bläschenförmig, granulirt mit 1, 2 auch 3 Kernkörperchen, im Durchschnitt 0,005—0,006 Mm. breit und 0,01—0,02 Mm. lang. Nicht selten sind sie nicht vollständig isolirt, sondern haben an ihren beiden Enden Anhänge, die in der Richtung ihrer Längsaxe fortlaufen. Dieselben sind oft doppelt so lang als der Kern, doch nicht immer von gleicher Breite, wenn auch der Unterschied ein geringer ist. In weiterer Entfernung vom Kern werden sie schmäler und enden zuletzt sich zuspitzend. Eine Längsstreifung derselben habe ich bei dieser Behandlung nie bemerkt; sie sehen vielmehr körnig aus und unterscheiden sich dadurch deutlich vom faserigen Gewebe. Noch dienlicher zu dieser Unterscheidung ist die Carmininbibition, wenn man blos Salzlösung benutzt hat; ist dagegen eine eiweisshaltige Flüssigkeit zugesetzt worden, so werden Grundsubstanz und Zellen oder Kerne fast ganz gleichmässig imbibirt. Die Kerne, welche die spindelförmigen Zellen da, wo sie liegen, ganz ausfüllen, liegen nicht immer in der Mitte derselben, sondern meistens an dem einen Ende, so dass der eine Fortsatz dem andern gegenüber unverhältnissmässig lang erscheint. Dies ist die gewöhnliche Form der Zellen, doch nicht die einzige; namentlich bei Katzen, Embryonen sowohl als schon geworfenen Jungen, sah ich die Zellen nicht selten von einer mehr oder weniger unregelmässigen, drei- oder viereckigen, quadratischen Form, welcher der ovale Kern an einer Seite anliegt; körniges Aussehen, sowie Verhalten gegen Essigsäure lassen diese Masse deutlich von der Grundsubstanz sich abheben. (Figur 5.) Wovon nun dies so verschiedene Resultat, dass man bald Kerne, bald Zellen sieht, abhängt, ist nicht genau zu ermitteln. Es liegt nicht an der geringeren oder grösseren Frische des Präparats, noch blos an der Natur der Zusatzflüssigkeit. Der Grund scheint vielmehr in den einzelnen Zellen selbst oder genauer der Natur der den Kern umgebenden Zellsubstanz zu liegen, dass sie in einzelnen Sehnen beim Zerzupfen gar nicht, bei andern immer oder doch meistens mit den Kernen in Zusammenhang bleibt. Doch sind vielleicht die Reagentien nicht ganz ohne Einfluss; so bemerkte ich

an der Sehne einer jungen Katze, dass sie, die im frischen Zustande beim Zerzupfen in halbprocentiger Chlornatriumlösung die schönsten Zellen gab, nach etwa anderthalbstündigem Liegen in dieser sogenannten indifferenten Flüssigkeit nie mehr Zellen sondern blos freie Kerne zeigte. Der sehr verschiedene Erfolg also, den man auf diese Weise erhält, würde nicht genügen, Jemanden, der von der Existenz der Zellen nicht überzeugt ist, davon zu überführen. Man muss eine Präparationsmethode suchen, bei der die Zellen in grösserer Regelmässigkeit isolirt werden können.

Es ist mir nun nicht möglich, eine bessere anzugeben, als das einige Tage lange Liegen der Sehnen in der bekannten Müller'schen Augenflüssigkeit, von der wir ja schon wissen, dass sie die zartesten Elemente, wie die der Retina, sehr gut erhält. Sie kann auf doppelte Weise wirken, zuerst den die Fibrillen zusammenhaltenden Kitt lösen, so dass das Auseinanderzupfen derselben und das Isoliren der zwischen ihnen gelegenen Elemente erleichtert wird, und ferner die zarte Zellsubstanz so erhärten, dass sie mit dem Kern in Zusammenhang bleibt. An solchen Sehnen habe ich nie beim Zerzupfen vergeblich nach Zellen gesucht und, ich möchte fast sagen, nie einen ganz freien Kern gesehen. Die meisten isolirten Elemente zeigen einen deutlichen, ovalen, granulirten Kern von der oben angegebenen Grösse. Derselbe hat zwei deutliche Anhänge, die in der Richtung seiner Längsaxe verlaufen; allmählich sich verschmälernd, geben sie der ganzen Zelle eine Spindelform; auch hier sind beide Anhänge von ungleicher Länge, und der Kern liegt dem einen Ende der Zelle bedeutend näher als dem andern; dass jene oft abgerissen erscheinen, ist natürlich. Reagentien, um die faserartigen Anhänge ausser durch ihr gewöhnlich körniges Aussehen noch durch verschiedenes Verhalten gegen dieselben von der faserigen Grundsubstanz zu unterscheiden, lassen sich neben der Carmin- oder Anilinimbibition kaum anwenden; Säuren, namentlich Essigsäure üben keine Wirkung mehr. Die Imbibition ist dagegen sehr nützlich, ja sogar nöthig, um die blassen länglichen Zellen leichter erkennen zu können. Neben dieser Methode kann ich noch eine andre anführen, welche ebenfalls und schon ohne Zerzupfen die Existenz von Zellen darthut. Es ist dies das Behandeln der Sehnen mit sehr verdünnter (0,2%) Essigsäure. Die Grundsubstanz quillt bei längerem Verweilen in ihr ungemein auf, wird in hohem Grade durchsichtig und ist in dünnen Schichten auf dem Objectglas kaum noch zu erkennen; dabei bleiben die Zellen deutlich; sie werden zwar gepresst und erscheinen bedeutend schmäler als im frischen Zustande; allein Kern und Zellsubstanz sind sowohl unter einander scharf abgegrenzt, als vom umgebenden Gewebe durch körniges Aussehen deutlich zu unterscheiden. Durch Anilin-

imbibition, welche nach der Anwendung selbst stärkerer Säuren noch gelingt, was bei Carmin nicht der Fall ist, kann man dies noch stärker hervortreten lassen. Weniger eignen sich zu diesem Zwecke andre in gleichem oder noch höherem (0,1%) Grade verdünnte Säuren, wie Salz- und Salpetersäure. Das Gewebe quillt dabei stärker auf und presst die Zellen so zusammen, dass an den nunmehr meistens dunklen, stäbchenförmigen Körperchen Kern und Zellsubstanz nicht mehr zu unterscheiden sind; doch sieht man auch hier noch hie und da mehr blasse und breite spindelförmige Elemente, mit noch deutlich sichtbarem Kern. Auch so bemerkt man, was ich schon oben erwähnte, dass der Kern nicht in der Mitte, sondern an dem einen Ende der Zelle liegt, so dass man die beim Zerzupfen gewonnenen Bilder nicht etwa für Kunstproducte, durch Abreissen eines faserartigen Anhangs erklären kann. Durch dieses Verhalten gegen Essigsäure, welches man ebenso an ganz frischen, zerzupften Sehnen beobachten kann, wird, wie mir scheint, der Einwurf beseitigt, als seien die faserartigen Anhänge der Kerne nur Grundsubstanz, und durch die Möglichkeit des Isolirens derselben im frischen Zustande der andre, dass hier in einer spindelförmigen Lücke der Inhalt geronnen sei. Dass es sich hier nicht etwa um eine schleimige, fadenziehende Grundsubstanz handelt, wird durch die später anzuführenden Untersuchungen von Kalbs- und Ochsensehnen widerlegt.

Nachdem wir so die Zellen im embryonalen Sehnengewebe kennen gelernt haben, müssen wir an die Beantwortung einer zweiten und schwierigeren Frage gehen, die um so schwieriger genügend zu behandeln ist, ohne Altes und Längstbekanntes zu wiederholen, als der ganze Streit über das Sehnengewebe hauptsächlich hier ausgefochten worden ist. Ich meine *das Schicksal dieser Zellen und namentlich ihre Gestalt in späteren Stadien der Entwicklung.* Wir müssen in dieser Beziehung mehrere Ansichten genau trennen. *Virchow,* welcher zuerst diese Frage anregte, sieht in den sternförmigen Figuren des Querschnitts der Sehne Zellen, die auf dem Längsschnitte nur scheinbar spindelförmig seien. Die Durchschnitte der elastischen oder Kernfasern, welche sich auf dem Sehnenquerschnitte als Pünktchen und Kreise darstellen, erklärt er erst in einer späteren Abhandlung für Querschnitte der Ausläufer seines anastomosirenden Zellennetzes. *Deitters,* welcher kurz nach *Virchow's* erster Abhandlung seine Untersuchungen[1]) veröffentlichte, hält die elastischen oder Kernfasern der Sehne für hervorgegangen aus Zellen; die länglichen stäbchenförmigen Körperchen also, welche auf dem Längsschnitte erscheinen, hängen mit

1) Zeitschrift für wissensch. Zoologie III. S. 351. 1857.

den elastischen Fasern in der Art zusammen, dass die jene Körperchen als Kerne eng umschliessende Membran sich zu jenen Fasern fortsetzt, und die Zellen also ebenfalls ein anastomosirendes Netz bilden. Die sternförmigen Figuren des Querschnitts kommen dabei nicht in Betracht; vielmehr ist es klar, dass sie im Sinne *Henle*'s aufgefasst werden müssen. Unterscheidet sich ja auch die *Donders*'sche Anschauung von der früheren *Henle*'schen nur dadurch, dass die Kerne und Kernfasern *Henle*'s zu Zellen und Zellenfasern bei *Donders* werden. *Henle* nunmehr trat den eben entwickelten Ansichten sofort entgegen mit folgenden Behauptungen: Im Sehnengewebe finden sich nur Kerne, keine Zellen; die stäbchenförmigen Körperchen des Längsschnitts sind diese Kerne; die sternförmigen Figuren des Querschnitts stellen blos Lücken zwischen den dicht aneinanderliegenden rundlichen Bündeln der Grundsubstanz dar; in ihnen liegen die Kerne; die elastischen oder Kernfasern endlich stehen weder mit den Kernen, wie er selbst früher behauptete, noch mit Zellen in Verbindung; sie gehören vielmehr der Grundsubstanz an und sind Verdichtungen oder Ablagerungen in dieselbe. Während längere Zeit die Mehrzahl der Forscher die *Virchow-Donders*'sche Lehre in der Weise verschmolzen adoptirten, dass sie sowohl die sternförmigen Figuren des Querschnitts für den Ausdruck eines anastomosirenden Zellennetzes ansah, als auch die elastischen Fasern als aus Zellen hervorgegangen betrachtete, hat in neuerer Zeit *Koelliker*[1]) auf erneute Untersuchungen hin eine andre Ansicht ausgesprochen; sie lässt sich dahin zusammenfassen, dass die elastischen Fasern aus der Grundsubstanz und nicht aus Zellen hervorgegangen seien, dass die Zellen dagegen gleichsam canellirt mit scheidenartigen Fortsätzen zwischen die Bündel der Sehne hineinragen, auf dem Querschnitte der Sehne als sternförmige Zeichnung erscheinen, auf dem Längsschnitte aber die Fortsätze wegen deren Zartheit verlören. Es liegen also hier zunächst zwei scharf zu sondernde Fragen vor: welche Gestalt haben die Zellen in erwachsenen Sehnen, welche Bedeutung mithin die sternförmigen Figuren des Querschnitts, und welches ist das Verhalten der Zellen zu den elastischen Fasern?

Ich gehe zunächst an die Beantwortung der ersten Frage. Auf die *Virchow*'sche Ansicht in dieser Hinsicht, auf die Widersprüche, in die sie sich bezüglich der Verschiedenheit des Längs- und Querschnitts, der Sehne verwickelt, näher einzugehen, ist nach der ausführlichen *Henle*'schen Kritik unnöthig, zumal da auch *Kölliker*, welcher früher der *Virchow*'schen Ansicht anhing, die Berechtigung der *Henle*'schen Polemik insofern vollkommen

1) Neue Untersuchungen über die Entwicklung des Bindegewebes. Diese Zeitschr. II. 141 u. flg. 1861.

anerkennt. Ich verweise um so lieber auf den *Henle*'schen Jahresbericht für 1858 S. 54 u. ff., als ich auf die Hauptmethode, auf die sich *Virchow* stützt, ausführlicher zu sprechen kommen werde, und fasse zunächst die Ansicht von *Kölliker* ins Auge. Dieser formulirt dieselbe folgendermassen [1]): „Die Bindegewebskörperchen selbst stellen ein durch die ganzen secundären Bündel zusammenhängendes Zellennetz dar. Die Zellenkörper sind besonders in der Längsrichtung der Sehne verlängert und bilden in ihrer Vereinigung unregelmässige platte und zarte Bänder oder Streifen, die ebenfalls platte rundliche oder langgestreckte Kerne enthalten, und durch unregelmässige, meist haut- oder bandartige, seltner faserartige seitliche Fortsätze unter einander sich verbinden. Solcher Seitenausläufer gehen von den kernhaltigen Theilen des Zellennetzes an 2, 3—5 ab und erzeugen dieselben auf Querschnitten ein Bild, das deutlich einem Netze sternförmiger Zellen gleicht. Auf Längsschnitten erkennt man jedoch von diesem Netze nichts, sondern auf den ersten Blick nur die der Länge nach verlaufenden Züge der Zellenkörper, die bald wie schmale dunkle, stellenweise dickere Züge sich ausnehmen, die an elastische Fasern erinnern, bald das Bild zarter blasser Bänder gewähren. Es bedarf schon einer genaueren Untersuchung namentlich mit verdünnten Säuren behandelter und gekochter Sehnen, um zu sehen, dass von diesen Bändern auch viele zarte Nebenausläufer abgehen etc." Neben dieser Methode hat *Kölliker* noch besonders das Isoliren der Zellen mittelst Salpetersäure benutzt. Ich habe mich viel mit Sehnen, die mit sehr verdünnten Säuren, gewöhnlich Essigsäure, Salzsäure und Salpetersäure zu $0{,}2\%$, behandelt waren, beschäftigt, und zwar sowohl erwachsener, als junger und embryonaler Sehnen. Doch kann ich nicht behaupten, dass ich mich von der Zusammengehörigkeit der Zellen mit den Scheiden der Bindegewebsbündel — denn diese stellen die band- und hautartigen Fortsätze *Köllikers* dar — überzeugt hätte, zumal da letztere durchaus nicht immer, nicht einmal in den meisten Fällen sichtbar sind. Die zelligen Elemente, die man wenigstens bei Essigsäure noch als solche erkennt, sind, wie oben auseinandergesetzt, einfach spindelförmig ohne Querausläufer; selbst ob die Längsausläufer anastomosiren, bleibt zweifelhaft, und manchmal oder sogar meistens werden solche durch elastische Fasern, die den Zellen dicht anliegen, vorgetäuscht, wie das seit Langem bekannt ist. Auch die andern Methoden, durch die man die Zellen von der Intercellularsubstanz zu unterscheiden pflegt, bleiben auf die Scheiden der Bindegewebsbündel ohne Einfluss. Die Salpetersäure zeichnet sich vor der Essigsäure dadurch aus, dass sie die

[1]) Gewebelehre 4. Aufl. 196.

Zellen gelblich färbt und die Grenzen derselben gegen die Grundsubstanz schärfer hervortreten lässt. Allein auch bei ihr sieht man nur die länglichen, stark gepressten, stäbchenförmigen Körperchen mit dunkeln, scharfen Contouren, aber durchaus keine Ausläufer in die Quere oder Anastomosen der Längsausläufer. Seit *His* hat man zur Unterscheidung von Zellen gern den Holzessig angewandt; dieser hat die Wirkung der Essigsäure und den Vorzug vor ihr, dass er die zelligen Elemente in dem durchsichtigen Gewebe bräunlich färbt, wie man dies bei der Hornhaut schön beobachten kann. Der Erfolg nun, den man bei den Sehnen damit erzielt, ist ganz derselbe wie bei den andern genannten Säuren. Man sieht an Längsschnitten die dunklen, stäbchenförmigen Körperchen, die oberflächlichen aus ihrer Lage gebracht, querliegend und S-förmig gekrümmt, jedoch durchaus ohne Querausläufer und Längsanastomosen. Der Holzessig führt uns zu der Tinctionsmethode, besonders zu der mit Carmin. Auch hiermit erhält man dieselben Resultate wie mit Holzessig; auf dem Querschnitt sieht man bald die schönsten sternförmigen, dunkel imbibirten Zeichnungen, bald auch nur die rundlichen Körperchen ohne die sternförmigen Lücken und die Abgrenzungen der primären Bündel; auf dem Längsschnitte aber neben den dunkeln, stäbchenförmigen Körperchen immer nur eine ganz gleichmässige Imbibition des Gewebes, an dem man nicht die Scheiden der primären Bündel etwa durch stärkere Färbung erkennen kann.

Als Hauptbeweismittel für die Existenz sternförmiger Zellen gilt überall das Isoliren derselben, theils durch Kochen, theils durch chemische Reagentien. Durch Kochen wird indessen so sehr die äussere Gestalt der Sehnen verändert, es ist ein so eingreifendes Mittel, dass man es gewiss mit Recht als ein für die Entscheidung so feiner Fragen unzureichendes bezeichnen kann; ich übergehe es daher. Was jedoch das Isoliren durch chemische Reagentien, durch starke Säuren anlangt, so muss es in unserm kritischen Zeitalter erlaubt sein, in zweierlei Hinsicht vorsichtig zu sein, zuerst hinsichtlich der Frage, ob die Intercellularsubstanz wirklich aufgelöst ist, und dann ob die isolirten Elemente wirklich Zellen sind. Die erste Frage muss sich jedem unwillkürlich aufdrängen, welcher unter der Anzahl von Säuren, die *Virchow* in seiner ersten Abhandlung zu diesem Zwecke empfahl, Essigsäure und Holzessig aufgeführt findet. Mir ist es nie gelungen, mittelst solcher schwacher Säuren nur eine Fibrille aufzulösen, und mir ist auch keine derartige Angabe bei andern Autoren bekannt. Besonders beliebt ist in neuerer Zeit seit *Förster's* Empfehlung die Salpetersäure. Ich muss gestehen, dass mich diese Säure auch in der stärksten Concentration im Stiche gelassen hat; weder an der Sehne noch früher an der Hornhaut gelang es mir, hiermit die Intercellularsubstanz aufzu-

lösen. Ich stehe dabei glücklicherweise nicht allein. Schon vor *Förster* hatte *Henle* [1]) auf dies Mittel hingewiesen und seine Wirkung sehr genau beschrieben, wobei er hervorhebt, dass eine eigentliche Auflösung des fasrigen Gewebes nicht stattfinde. Und auch *Kölliker* scheint damit nicht weiter gekommen zu sein; denn er sagt darüber Folgendes [1]): „Behandelt man eine kindliche Sehne nach *Förster*'s Methode mit Salpetersäure und Glycerin, oder, was ich eben so zweckmässig finde, mit concentrirter Salzsäure und Glyceria, so löst sich nach 1—2 Tagen die fibrilläre Substanz so auf, dass sie durch gelinden Druck in einzelne Fragmente zerfällt. Unter diesen findet man leicht ganz isolirte Theile des fraglichen Netzwerkes mit den sternförmigen Figuren, wenn es ein Querschnitt war, mit den membranartigen Bildungen beim Längsschnitte." Vollkommen auflösen lässt sich dagegen das Gewebe nach meinen Erfahrungen durch Schwefelsäure und die schon von *Kölliker* benutzte Salzsäure, beide im concentrirten Zustande, allein sowohl als untereinander gemischt. Jedoch gelingt es auch mit diesen Säuren nicht an jeder Sehne, und früher, als ich die Hornhautkörperchen dadurch zu isoliren lernte, hatte ich diese Versuche an Sehnen vergeblich angestellt. In der Regel jedoch gelingt die Auflösung des Gewebes in 1—2 Tagen. Man sieht dann, wenn es ein Querschnitt einer Kalbs- oder Ochsensehne war, jene sternförmigen Zeichnungen isolirt, durch faserartige Gebilde untereinander verbunden. An Längsschnitten dagegen sieht man auch hie und da sternförmige Figuren, die durch eine dunklere Stelle ausgezeichnet sind und ganz den Eindruck von Zellen machen; ich habe einige derselben naturgetreu abgebildet, wobei ich aber bemerken muss, dass diese wenigen Formen aus mehreren Präparaten herausgelesen sind (Figur 7.); im Ganzen haben aber die isolirten Elemente mehr ein unbestimmtes, membranförmiges Aussehen, welches eben *Kölliker* bewog, seine frühere Ansicht von sternförmigen Zellen fallen und die Zellen mit bandartigen Fortsätzen zwischen die Bündel hineinwachsen zu lassen. Es geht hieraus hervor, wie dieser Forscher sagt, dass die sternförmigen Figuren keine Spalten, sondern im Zusammenhange isolirbare Bildungen sind. Dem gegenüber hat *Henle* schon früher eingewendet, dass auch Lücken, von den widerstandsfähigeren Scheiden der Bündel umgeben, sich isoliren lassen müssten. So spitzfindig dieser Einwand auch Manchem mit *Virchow* erscheinen mag, so werden wir doch dadurch gezwungen, die isolirten Bildungen noch näher ins Auge zu fassen. Man muss allerdings gestehen, dass sie an und für sich

[1]) Jahresbericht f. 1858. S. 57.

[2]) Neue Untersuchungen etc. Würzb. Verh. III., S. 141.

nichts für ihre Zellennatur beweisen; sie sehen meistens homogen aus, ohne irgend eine Anschwellung, welche man als Kern deuten könnte; sie sind eben nur membranförmig. Dies beweist auch freilich nichts gegen jene; denn ein gleiches Verhalten zeigen die Hornhautkörperchen. Elastischer Natur sind sie nicht, da sie gegen Kali nicht resistiren. Ferner: behandelt man eine embryonale Sehne auf dieselbe Weise, so findet man an ihr nach Auflösung der fasrigen Grundsubstanz, welche gewöhnlich schwieriger erfolgt als an erwachsenen Sehnen, ebenfalls solche unregelmässig geformte membranförmige Bildungen, oft mit zahlreichen kleinen Kügelchen (Fetttröpfchen) besetzt (Figur 6). Fügen wir noch hinzu, dass in den erwachsenen Sehnen nicht blos jene membranförmigen Bildungen, sondern auch die Scheiden der secundären und tertiären Bündel ungelöst bleiben, so ist es durchaus nöthig, dass wir eine andre Methode suchen müssen, um uns über die Gestalt der Zellen zu vergewissern.

Zu diesem Zwecke habe ich auch bei erwachsenen Sehnen mich mit grossem Nutzen der schon oben gerühmten *Müller*'schen Augenflüssigkeit bedient. Zerzupft man eine Kalbs- oder Ochsensehne, welche, so frisch wie möglich in dieselbe gelegt, einige Tage oder selbst Wochen ihr ausgesetzt waren, so erhält man die schönsten spindelförmigen Zellen (Figur 3 u. 4) mit deutlichem ovalen Kern, welche sich bei Carminimbibition noch besser gegen das faserige Gewebe hervorheben. Sie sind in der Ochsensehne seltener als in der Kalbssehne, weil sie weiter auseinandergerückt sind, auch ihre Fortsätze in der Regel kleiner und kürzer; doch sieht man auch beim Ochsen noch an manchen Zellen längere Fortsätze, dann aber auch blos einen; der grobkörnige Kern, noch von derselben Grösse und Breite wie beim Kalbe, füllt beim Ochsen meist den grössten Theil der Zelle aus. Die scharfen Contouren, welche diese länglichen Gebilde seitlich begrenzen, der Mangel jeglicher Reste abgerissener seitlicher faser- oder blattartiger Ausläufer lassen in der That jeglichen Zweifel an der einfachen Spindelform derselben verschwinden, und ich glaube fest, dass sich an solchen Sehnen Jeder leicht von der Existenz einfachspindelförmiger und nicht verästelter Zellen überzeugen wird. Trocknet man dagegen die nämliche Sehne und behandelt sie mit Salz- und Schwefelsäure, so wird man jene stern- oder membranförmigen Bildungen isoliren. Es ist klar, dass ich diese nur als der Intercellularsubstanz angehörig betrachten kann, als widerstandsfähigere Scheiden der primären Sehnenbündel, welche durch die Säuren bei längere Zeit fortgesetzter Maceration ebenfalls zerstört werden. Und es kann nur die Frage sein, ob diesen Gebilden etwa die Bedeutung von Kapseln um die Zellen zuzuschreiben sei oder nicht. So sehr auch diese Ansicht durch die Analogie mit Knochen

und Knorpel sich empfiehlt, und so viel Gewicht man gerade jetzt auf solche Analogieen zu legen pflegt, so muss dagegen doch eingewandt werden, dass, wie man sich leicht an jedem Essigsäurepräparat überzeugen kann, die sternförmigen Figuren des Querschnitts durchaus nicht immer Körperchen oder Zellen enthalten.

Ich komme nunmehr zu dem *Verhältniss der elastischen oder Kernfasern zu den zelligen Elementen.* Die Ansicht, dass jene aus Zellen hervorgegangen seien, ist lange Zeit die geltende gewesen trotz *Henle's* [1]) und *Reichert's* Einsprache, welche ihre extracelluläre Entstehung vertheidigten. Doch hat gerade dieser Theil der *Virchow-Donders'*schen Lehre in den letzten Jahren den grössten Stoss erlitten, zuerst durch *H. Müller,* welcher schon vor den genannten Autoren [2]) den Gedanken ihrer extracellulären Entstehung ausgesprochen hatte und ihn nunmehr durch ausgedehnte Untersuchungen [3]) genauer begründete, und dann besonders durch *Kölliker* [4]), welcher, zuerst ein Anhänger der *Virchow-Donders'*schen Lehre, bei erneuten Untersuchungen sich von ihrer Unrichtigkeit überzeugte. Wenn auch diese in einer so vielfach angeregten Frage seltene Uebereinstimmung dieser Forscher, welche hinsichtlich ihrer allgemeinen Anschauungen auf einem ganz verschiedenen Standpunkte stehen, und die grade, wie *Henle, Müller* und *Kölliker,* diese Frage am genauesten studirt haben, von vornherein die Richtigkeit ihrer Ansicht nicht bezweifeln lässt, so will ich doch auch hier einiges Wenige erwähnen und zwar einmal, weil die obigen Forscher weniger die Sehnen als das Nackenband zur Grundlage ihrer Untersuchungen gewählt haben und dann, weil grade die Sehnen und das lockere Bindegewebe beim Erwachsenen Anlass zu Täuschungen geben. Die elastischen Fasern liegen in den Sehnen bekanntlich auch in den Lücken, welche die Bindegewebsbündel zwischen sich lassen, zusammen mit den Zellen, und so entsteht besonders an Essigsäurepräparaten getrockneter Sehnen, die man hauptsächlich zum Studium dieser Verhältnisse benutzt, der Anschein, als ob dieselben mit den geschrumpften Zellen in continuirlichem Zusammenhange ständen, die Zellen in Anschwellungen der Fasern lägen. Das beste Reagens indessen, um diese Bilder aufzuklären, ist kochendes Kali und zwar in der Form einer 15—20procentigen Lösung. Die Zellen verschwinden dabei sofort, und man sieht in der übrig gebliebenen schleimigen Masse deutlich die elastischen Fasern, leicht

1) *Canstatt's* Jahresbericht für 1851. S. 22.
2) Bau der Molen. 1846. S. 62.
3) Würzb. Verhandl. X. S. 132.
4) Neue Untersuch. etc.

geschwungen, unter einander anostomosirend, ohne jegliche Anschwellung, von ganz gleichmässiger Breite, welche bei 21 Cm. langen Rindsfoetus 0,0002—0,0004 Mm. beträgt. An Kalbs- und Ochsensehnen lässt sich oft schon ohne Kali das richtige Verhältniss erkennen; Carmin ist manchmal hierzu sehr dienlich, und man sieht an einer in Carminlösung eingetrockneten Sehne nach Essigsäurezusatz oft sehr schön die elastischen Fasern an den Körperchen vorbeiziehen, hie und da mit einer leichten Schlängelung. Uebrigens wird jeder, der sich nach der früher angegebenen Methode von der Existenz spindelförmiger Zellen in der Ochsen- oder Kalbssehne überzeugt hat, wohl bezweifeln, dass diese breiten Zellen mit den feinen elastischen Fasern in irgend einem Zusammenhange ständen.

Was nun zuletzt die *faserige Grundsubstanz* des Sehnengewebes anlangt, so will ich für diejenigen, welche noch an der *Reichert*'sche Homogenëitätslehre festhalten, bemerken, dass wir in verdünnter Chromsäure und doppelt chromsaurem Kali, letzteres sowohl allein als in Gestalt der *Müller*'schen Flüssigkeit, die vielleicht besten Mittel haben, die einzelnen primären Bündel in ihre Fibrillen zu zerlegen, wie es mir mit diesen selben Reagentien auch an der Hornhaut gelungen ist, deren homogen erscheinende Lamellen in feine Fibrillen zu spalten. Diese Reagentien haben vor dem *Rollet*'schen Kalk- und Barytwasser den Vorzug, dass ein Schütteln unnöthig ist, und vor dem von mir nicht benutzten *Uechtritz*'schen übermangansauren Kali den andern, dass sie leichter zu haben und schon lange in unsern Schatz von Conservirungsflüssigkeiten aufgenommen sind. Schon ohne Zerzupfen sieht man an Sehnen, die nur einige Tage in diesen Flüssigkeiten gelegen, die einzelnen feinsten Fasern so deutlich und kann auf in reines Wasser gelegten oder mit Salpetersäure aufgehellten Querschnitten so scharf die Durchschnitte der einzelnen Fibrillen als eine ganz feine Granulirung oder Punktirung wahrnehmen, dass bei einem solchen Anblick jeder Gedanke an künstliche Trugbilder verschwinden muss. Diese Flüssigkeiten wirken ebenso wie Kalk und Baryt dadurch, dass sie den die Fasern verbindenden Kitt auflösen, was sich auch daran zeigt, dass sich solche Sehnen viel leichter zerzupfen lassen als frische.

Was die auf dem Querschnitte sichtbaren sternförmigen Figuren betrifft, so habe ich schon ausgesprochen, dass ich mich hierin ganz der *Henle*'schen Ansicht anschliesse. Noch *Kölliker* schreibt diese Figuren blos den Zellen zu, die mit ihren blattartigen Fortsätzen die Sehne in die einzelnen primären Bündel abtheilen sollen. Auch nach den andern Autoren ist das Verhältniss dasselbe. Allein diesem widerspricht die von denselben übersehene Thatsache, dass sich diese sternförmigen Figuren schon zu einer Zeit finden, wo bis jetzt noch Niemand sternförmige sondern blos spindel-

förmige Zellen gesehen hat. *Henle*[1]) hat sie schon bei 3—9zölligen Rindsfoetus beobachtet, und mir ist das Gleiche bei Rindsfoetus von 10—12 Cm. Länge gelungen, deren Sehnen mit Gummi getränkt und dann getrocknet wurden. Die primären Bündel haben bei solchen jungen Thieren natürlich keinen grossen Durchmesser, und die Körperchen in den Knotenpunkten der anastomosirenden Linien liegen sehr dicht bei einander, noch bei Rindsfoetus von 21 Cm. in gegenseitiger Entfernung von kaum mehr als 0,002—0,005 Mm. (Figur 8). Besonders schön und täuschend treten diese scheinbaren Zellennetze auch bei Embryonen nach Essigsäurezusatz, bei längerem Behandeln mit Salpetersäure, beim Eintrocknen der Sehnen in Carminlösung hervor; dass auf dem Längsschnitte dieses Bild verschwindet, brauche ich kaum zu bemerken. Und doch hat an so jungen Embryonen noch Niemand an sternförmige Elemente gedacht, weil man eben das Verhalten des Querschnitts nicht beachtet hatte und so ohne Vorurtheil die durch Zerzupfen gewonnenen deutlich spindelförmigen Zellen betrachtete. *Kölliker* zumal lässt das Auswachsen der blattartigen Fortsätze der Zellen im ersten Lebensjahre vorsichgehen, und doch kann man sich leicht überzeugen, dass die Sehnen von Neugebornen auf dem Querschnitte die schönsten sternförmigen Figuren zeigen. Auf die sie verbindenden Linien legt man zu viel Gewicht, wenn man behauptet, dass sie erst in einem gewissen Alter auftreten; ob dieselben an getrockneten Sehnen sichtbar sind oder nicht, scheint mir vielmehr von andern unbekannten Bedingungen, die etwa während des Trocknens selbst einwirken, abzuhängen. Ich habe sie an Neugebornen nicht vermisst und an Rindsfoetus, wie erwähnt, so deutlich und schön gesehen, wie an der Ochsensehne. Indessen will ich allen denen, welche trotz dem eben Angeführten sich nicht entschliessen können in den sternförmigen Figuren nur Lücken zu sehen, die Untersuchung von Sehnen empfehlen, die längere Zeit, bis einige Monate lang, in sehr verdünnter Chromsäure gelegen haben. Ein Querschnitt einer solchen Sehne lässt, in blosses Wasser gelegt, nichts Bestimmtes erkennen. Setzt man dagegen Salpetersäure zu, so wird das Gewebe klar und durchsichtig, und man sieht im Beginne der Einwirkung in den Bündeln die Durchschnitte der einzelnen Fibrillen als eine feine Punktirung. Die Bündel sind vollständig durch scharfe Contouren umgrenzt und durch Zwischenräume von einander geschieden. Letztere, von verschiedener Breite, oft sehr fein, oft 0,004—0,008 Mm. breit, hängen untereinander zusammen und bilden ein kanalartiges Netz, dessen verschieden breite Maschen von den Bündelquerschnitten ausgefüllt werden.

[1]) *Canstatt*'s Jahresbericht für 1851.

Beim Umlegen des Schnitts verschwindet dies Kanalsystem zum Beweis, dass es kein System von Zellen mit erweiterten Ausläufern vorstellt, wie ich dies an ähnlichen Präparaten der Hornhaut gesehen habe. In demselben, sowie im Inneren der Bündel befinden sich die Durchschnitte der elastischen Fasern. Bei längerer Einwirkung von Salpetersäure ändert sich das Bild allmählich; zuerst verschwinden die Querschnitte der Fibrillen; die Bündel werden heller, quellen auf und bringen die sie trennenden Zwischenräume zum Verschwinden, zunächst die feineren, dann die breiteren; es bleiben nunmehr noch die Knotenpunkte derselben als die bekannten sternförmigen Figuren übrig, in manchen von ihnen sieht man die rundlichen, 0,004 Mm. im Durchmesser betragenden Querschnitte von Körperchen, jedoch nur durch einen scharfen Contour und nicht durch Lichtbrechungsvermögen von der Grundsubstanz ausgezeichnet. Bei noch längerem Liegen verschwinden auch diese sternförmigen Figuren, und dann sieht man in der gleichmässigen Grundsubstanz neben den elastischen Fasern noch hier und da die Körperchen, von einigen Falten umgeben oder auch ganz frei.

Gleichsam als Anhang will ich noch eine Untersuchungsmethode kurz erwähnen, welche man seit *Recklinghausen* und *His* gern zur Unterscheidung von Zellen und Grundsubstanz anwendet, die Behandlung mit Silberlösung. Ich habe damit zahlreiche Versuche angestellt, und im Wesentlichen meine obigen Resultate bestätigt oder wenigstens nicht widerlegt gefunden. Die Sehnen sowohl von Embryonen als jungen und erwachsenen Thieren wurden ganz frisch in 2, $^1/_2$procentige oder noch verdünntere Lösung gelegt, von $^3/_4$ Stunden bis mehrere Tage lang, bis sie schwach bräunlich, dunkelbraun oder ganz schwarz waren. In allen Fällen war die Wirkung nur eine mehr oder weniger oberflächliche. Das Gewebe war gewöhnlich gebräunt und zeigte auf dem Längsschnitte helle, durchsichtige, spindelförmige Stellen mit einem schwach körnigen Inhalt, der hie und da dunkle Niederschläge enthielt: An andern Stellen, wie mir schien, mehr in der Tiefe der Sehne, wo die Wirkung des Höllensteins schwächer war, fanden sich im hellen Gewebe dunkle stäbchenförmige Körperchen; Querausläufer derselben waren nirgends zu sehen; befand sich im Gewebe ein körniger Niederschlag, so verdeckte dieser Alles. An Querschnitten der nachträglich getrockneten Sehne sieht man in dem etwas bräunlichen, doch durchsichtigen Gewebe die sternförmigen Figuren mit den anastomosirenden Linien schön braun gefärbt; körnige Niederschläge sieht man nur zwischen den Bündeln. Solche Bilder, wie *Recklinghausen* sie in seiner Abhandlung über die Lymphgefässe gibt, habe ich nicht gesehen.

Nachdem ich so meine Ansicht des Ausführlicheren begründet habe, fasse ich sie noch einmal in Kurzem zusammen, wobei mir Gelegenheit geboten sein wird, hie und da noch Manches, was in dem polemischen Theil seine Stelle nicht fand, hinzuzufügen. Für mich besteht also ebenfalls das Sehnengewebe aus Zellen und Intercellularsubstanz, wie dies seit *Virchow* und *Donders* die meisten Histologen aufgefasst haben; dagegen halte ich mit *Henle*, *Müller* und *Kölliker* die elastischen Fasern für hervorgegangen aus der Intercellularsubstanz, und schliesse mich, was das Verhältniss der Intercellularsubstanz und Zellen betrifft, der Ansicht *Henle*'s an, wenn ich die Aenderung anbringe, dass ich an die Stelle der Kerne dieses Forschers spindelförmige Zellen setze. Diese Zellen bleiben, wie erwähnt, auch nach der Geburt spindelförmig und werden allmählich kleiner, ohne Ausläufer, weder faser- noch bandartige auszusenden. Ob sie vielleicht ganz verschwinden, wie im Nackenband, bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten. Der Kern liegt nicht in der Mitte der Zelle, sondern meist am einen Ende derselben. Er ist oval, an der Peripherie der Sehne, in der Sehnenscheide rundlich, enthält 1—3 Kernkörperchen und zeigt oft bei Embryonen, selbst jungen Thieren durch mittlere Einschnürung, Bisquitform an, dass er in Theilung begriffen ist. Er ist stark wasserhaltig und schrumpft beim Trocknen ausserordentlich, in der Richtung der Breite um mehr als die Hälfte ein, so dass er, im frischen Zustande mehr rundlich, oval, bläschenförmig, nunmehr stäbchenförmig, von unregelmässigen Contouren umgeben ist. Doch ist er auch im getrockneten Zustande noch stark imbibitionsfähig, falls der Sehne etwa nicht zu lange das Wasser entzogen war, und quillt durch Behandeln mit mehr oder weniger concentrirter, 30—50procentiger Kochsalzlösung auf das doppelte Volum und mehr auf. Noch leichter ist er im frischen Zustande zum Aufquellen zu bringen; er wird dabei hell und durchsichtig und nimmt selbst die runde Form an, was ich einigemal deutlich beobachtet habe. Spricht schon sein ganzes Aussehen und diese letztere Thatsache für die bläschenförmige Natur des Kerns, so lässt sich dieselbe noch sicherer nachweisen, wenn man solchen, im frischen Zustande mit Chlornatriumlösung behandelten Kernen Salpetersäure zusetzt. Diese macht den eiweissartigen Inhalt derselben gerinnen; letzterer zieht sich von der äusseren verdichteten Schicht oder Membran zurück und auf dasjenige oder ein noch kleineres Volum zusammen, als der ganze Kern im getrockneten Zustande einnimmt. Durch einen wasserhellen, durchsichtigen breiten Hof zeigt er sich deutlich von einer ziemlich dicken, mit doppelten Contouren versehenen Membran getrennt, welche die Form des früheren äusseren Kerncontours wiederholt. Man sieht dies an vollständig isolirten Kernen,

wie man sie leicht aus frischen Sehnen durch Zerzupfen gewinnen kann, nicht blos an den Kernen, die noch in Zellen liegen; besonders gut bei ganz jungen Thieren; doch habe ich es auch noch an ausgewachsenen Katzen im Alter von etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren gesehen; nur hatte der wasserhelle Hof an Breite verloren, ohne dass das Volum des Kerns abgenommen hatte; hieraus ergibt sich, dass die Kerne im Alter einen grösseren Procentgehalt an festen Bestandtheilen besitzen. Ebenso gerinnt der Inhalt des Kerns manchmal beim Kochen; aber in einer ganz eigenthümlichen Weise. Er zerfällt nämlich dabei — so habe ich es an einer Kalbssehne nach 8stündigem Kochen gesehen — in einzelne querliegende Scheiben, die häufig wie dreiseitige, kleine, schmale Keile sich ausnehmen und mit der Basis an der Membran anliegen. Durch helle Zwischenräume von einander getrennt, geben sie dem Kerne ein sehr zierliches quergestreiftes Aussehen, welches oft lebhaft an Windungen einer elastischen Faser erinnert. Bei längerem Kochen verschwindet diese Zeichnung wieder. Kali macht die Kerne ebenfalls aufquellen, bevor sie gelöst werden, selbst beim Kochen; sie werden dabei hell und durchsichtig und nehmen sich in dem sonst homogenen Gewebe wie Lücken aus; durch Neutralisiren mit Essigsäure kann man die ursprünglichen Kerne wiederherstellen, wobei auch oft die Contouren der Zellen selbst wieder hervortreten.

Weniger als über den Kern wüsste ich über die übrigen Theile der Zelle zu sagen, über den Zellinhalt oder das Protoplasma und die etwa vorhandene Membran. Jener ist nicht in dem Grade imbibitionsfähig, wie der Kern; mit Kochsalzlösung behandelt, habe ich keine Veränderung an dem frischen Inhalt bemerkt, sowie er auch getrocknet gegen dieses Reagens vollständig unempfindlich ist. Dass er stark wasserhaltig ist, wie der Kern, sieht man an getrockneten Sehnen, in denen er zu faserartiger Dünne geschwunden ist. Oft sieht man über die Zellen hin einen scharf und dunkel contourirten Streifen laufen, welcher ganz das Bild einer der Zelle anhängenden Faser gibt; es ist immer, wie man sich leicht beim Umdrehen der Zelle überzeugen kann, blos einer vorhanden, welcher, wenn er auf die eine Seite der Zelle zu liegen kommt, derselben einen viel schärferen und dunkleren Contour, als der anderen, verleiht. *Henle* [1]) hat auch dies Verhältniss gesehen und erklärt es aus dem Vorhandensein eigenthümlicher epithelienartiger Membranen; diese, als Umhüllung von Sehnen und Sehnenabtheilungen bei Embryonen, täuschen durch Zerfallen in Bruchstücke mit 1 und mehr Kernen Faserzellen vor, welche den Saum der betreffenden Membran als jenen Streifen zeigen. Ich muss gestehen,

[1]) Canstatts Jahresbericht für 1851. a. a. O.

dass mir jene epithelienartige Membranen nicht zu Gesichte gekommen sind, dass ich überall in embryonalen Sehnen nur gleiche Elemente, d. h. spindelförmige Zellen gesehen habe, und ferner dass ich auch jenen Streifen an den Sehnenzellen des Ochsen öfter gesehen habe, als an denen vom Kalb und von Embryonen. Dass die Zellen durch ihre Längsausläufer anastomosiren, scheint mir nicht wahrscheinlich; eher möchte ich das Gegentheil behaupten. An Essigsäure-, Holzessig- und Salpetersäurepräparaten, wo man die Zellen in situ erblickt, kann man sich überzeugen, dass die meisten derselben vollständig isolirt liegen und keine Verbindungen mit den benachbarten eingehen, wenn man sich nicht durch etwaige elastische Fasern täuschen lässt. Meistens liegen die Zellen, 4—8 und mehr, in der Art hintereinander in einer Reihe, dass sie ihre langen Fortsätze in gleicher Richtung abgeben, so dass das kernhaltige Ende der einen Zelle mit dem langen Fortsatze der nächsten zusammenstösst.

Aus diesen Auseinandersetzungen ergibt sich sofort auch manches nicht Unwichtige hinsichtlich der physiologischen Bedeutung der Zellen und Intercellularsubstanz. Ueber die Entstehung der letzteren zunächst ist diejenige Ansicht die verbreitetste, nach welcher sie als eine Ausscheidung der Zellen betrachtet wird. Inwiefern dieselbe begründet ist, ergibt sich aus dem Geständniss *Kölliker's* [1]) dass dieselbe an diesem Orte durch keine bestimmte Beobachtung gestützt ist, indem die Grundsubstanz auch unabhängig von den Zellen sich ablagern könnte. In der That bemerkt man bei der ersten Anlage der gleichförmigen Grundsubstanz nichts von dem Einfluss der einzelnen Zellen, nichts von Zellenterritorien. Es ist immerhin möglich, dass diese Anlage unter dem mehr oder weniger direkten Einfluss der Zellen vor sicht geht; aber nichts lässt sich auch dagegen anführen, das die Intercellularsubstanz einmal gebildet, vollkommen selbstständig sich weiter entwickelt, dass sie, ursprünglich aus einem der Proteingruppe angehörigen Körper bestehend, sich selbstständig weiter zu dem chondringebenden fertigen Bindegewebe umbildet und sich in die einzelnen Fibrillen spaltet. Namentlich bei der Bildung der letzteren lässt sich ein Einfluss der einzelnen Zellen nicht nachweisen. Nach allen übereinstimmenden Beobachtern, die diese Stadien untersucht haben, — mir selbst war es nicht möglich — treten die Fibrillen sofort als ganz vollständige Bildungen, als lange, feine Fäden auf, die an den einzelnen Zellen vorbeilaufen, ohne anzudeuten, dass sie zu diesen in irgend einer Beziehung stehen. Sie theilen sich in Bündel zu einer Zeit, wo nach Aller Uebereinstimmung die Zellen noch keine Querausläufer haben, welche beim

[1]) Neue Unters. 157.

Erwachsenen diese Sonderung bewirken sollen. Aehnliches gilt von der Entstehung des elastischen Gewebes. Es tritt zuerst ausserhalb der Zellen in Form sehr feiner, anastomosirender und gegen Kali resistenter Fasern auf, welche sich schon durch ihren Verlauf von den Bindegewebsfibrillen unterscheiden. Auch sie erscheinen also von Anfang an zusammenhängend, wie die Fibrillen, und nicht stückweise im Bereiche der einzelnen Zellen, sich erst später untereinander verbindend. Freilich könnte man behaupten, dass das letztere doch der Fall wäre, dass sie aber erst dann den Charakter des elastischen Gewebes annähmen, d. h. für uns sichtbar würden, wenn die einzelnen Fasern sich schon verbunden hätten. Dies lässt sich zwar nicht widerlegen, aber auch ebensowenig beweisen. Immerhin ist es wahrscheinlich, dass die Zellen sich in irgend einer Weise bei der Bildung der elastischen Fasern betheiligen; denn in dem Nackenband, das später blos aus elastischem Gewebe besteht, finden sich in den ersten Stadien der Entwicklung Zellen oder Kerne (nach *Henle*), die erst nach der Geburt verschwinden.

Nicht viel mehr Bestimmtes kann man über die Rolle sagen, welche die Zellen im fertigen Gewebe spielen, welchen Einfluss sie auf die Intercellularsubstanz haben. Hier hat *Virchow* ihnen eine doppelte Bedeutung zugeschrieben. Die sternförmigen anastomosirenden Zellen und die aus solchen hervorgegangenen elastischen Fasern sollen zur Leitung der Ernährungsflüssigkeit dienen und ferner dieselbe unter die Intercellularsubstanz vertheilen; zu diesem Zwecke wird die letztere in einzelne Zellenterritorien zerlegt, von denen jedes unter der Vormundschaft einer einzelnen, in seiner Mitte gelegenen Zelle steht. Was die erstere Function anlangt, so fällt sie mit dem Beweis, dass es keine anastomosirenden Zellennetze im Sehnengewebe gibt; und für die elastischen Fasern fehlt noch gänzlich jeder positive Nachweis, dass sie hohl sind. Die Thatsache, dass sie in Wirklichkeit aus der Intercellularsubstanz hervorgehen, lässt dies keineswegs wahrscheinlich erscheinen. Noch Manches liesse sich gegen diese Theorien anführen, selbst wenn wir die Existenz eines Zellennetzes zugeben. Schon *Henle* hat hervorgehoben, dass die Lücken im Gewebe ganz dieselben, ja noch bessere Dienste leisten würden, je weniger sie von zelligen Theilen erfüllt seien. Es lässt sich ferner diese mechanische Function der Zellen nicht gut mit ihrer dynamischen in Einklang bringen, denn dadurch, dass die Zellen ein Canalsystem bilden, in denen, wie in den Gefässen das Blut, so hier die Ernährungsflüssigkeit der Sehne circulirt, verlieren sie ihre einzelne individuelle Bedeutung, sie gehen als Zellen zu Grunde, wie *Max Schultze* betont hat, und sind in diesem Zustande schwerlich geeignet, noch selbst den Ort eines lebhaften Stoff-

wechsels darzubieten. Nimmt man noch hinzu, dass sie, wie jede Beobachtung lehrt, von Kern und fester Inhaltsmasse, jede einzelne Zelle an einer, das ganze System an vielen Stellen ganz ausgefüllt sind, so werden sie zur Leitungsapparaten noch untauglicher. Zudem existirt bis jetzt nirgends ein Beispiel von Zellen, die neben dem Kern und festen Inhalt oder Protoplasma noch eine zweite Art flüssigen Inhalts besässen. Die eben erörterte Hypothese hat denn auch in den Augen vieler Autoren unsrem Gewebe plötzlich einen sehr lebhaften Stoffwechsel verliehen, nachdem derselbe bis dahin aus dem Grunde als ein sehr geringer gegolten hatte, weil die Sehne keine besonders hervorragende physiologische Function verrichtet und keine starken pathologischen Veränderungen zeigt. Es wird sich aus meinen Experimenten über die Entzündung der Sehnen ergeben, dass die alte Ansicht über den Stoffwechsel der Sehnen vollständig richtig ist, und dass sie in der That in dieser Beziehung eine sehr niedere Stufe einnehmen. Aus diesem Grunde möchte ich es auch nicht für wahrscheinlich halten, dass in demselben solche colossale Hohlräume sich finden, wie *Recklinghausen* sie abbildet.

Auch der andere dynamische Theil der *Virchow*'schen Lehre lässt sich an unsrem Gewebe nur schwer begründen. Es lässt sich darüber freilich auch nicht an einem Gewebe mit Erfolg streiten; man muss dabei sein Augenmerk auch auf andre, wie Knorpel und Knochen, richten. Allein immerhin lässt sich, wie ich vorhin gethan, aussprechen, dass, selbst wenn die Entstehung der Intercellularsubstanz aus Zellen bewiesen wäre, diese, einmal gebildet, durchaus nicht auch ihr ganzes Leben hindurch ihr Ernährungsmaterial bloss durch die Zellenthätigkeit erhalten müsse, dass sie von einer gewissen Entwicklungsstufe an der Zellen nicht mehr bedürfe sondern vollständig unabhängig von denselben und selbstständig fortwachse. Dass dem wirklich so ist, lässt sich für das elastische Gewebe durch den Hinweis auf das Nackenband beweisen. Denn hier verschwinden die Zellen oder Kerne *(Henle)* kurz nach der Geburt vollständig, während das ganze Band und besonders das elastische Gewebe in ihm noch zunimmt. Dies scheint mir der einzige auf einigermassen festem Boden stehende Schluss zu sein, welchen die bisher beobachteten Thatsachen erlauben.

Man ersieht hieraus, wie wichtig es für die Cellularpathologie ist, an der Entstehung der elastischen Fasern aus Zellen festzuhalten; um so auffallender erscheint es, dass bis jetzt von jener Seite kein Versuch gemacht worden ist, den übereinstimmenden Angaben von *Henle, H. Müller* und *Kölliker* gegenüber die alte Ansicht von Neuem zu begründen.

2) Das entzündete Sehnengewebe.

Die Thatsache, dass zur jetzigen Zeit histologische Erfahrungen leichter in die Wissenschaft Eingang finden, wenn sie an der Hand von Beobachtungen ein allgemeineres Interesse gewonnen haben und namentlich für die pathologische Anatomie nutzbar gemacht sind, hat mich zugleich mit der Vermuthung, dass sich auch auf diesem Gebiete Manches zur Entscheidung des seit Langem schwebenden Streits über die anastomosirenden Zellen ergeben würde, bewogen, über die Entzündung der Sehnen Untersuchungen anzustellen. Mein Hauptaugenmerk war dabei auf die Entstehung der Eiterkörperchen gerichtet. Die Ueberzeugung, diese Frage gelöst zu haben, veranlasst auch allein die Mittheilung dieser Versuche, deren Unvollkommenheit in ihren übrigen Resultaten mich selbst sehr wenig befriedigt hat.

Ich benutzte hiezu, wie überhaupt auch zu allen bisher mitgetheilten Untersuchungen die Achillessehne, hier speciell die des Kaninchens. Sie wurde sowohl an der Insertion des Muskels, als auch in ihrer Mitte zwischen Muskelinsertion und Ansatz an den Knochen durch einen durchgezogenen Faden gereizt. Was die Präparationsmethoden solcher Sehnen anlangt, so hat man vor Allem im Auge zu behalten, dass es sich hier hauptsächlich um Veränderung der Zellen handelt, dass man daher diejenige Methode wählen muss, welche die Zellen am besten conservirt. Es ist dies, wie erwähnt, das Liegen in der *Müller*'schen Flüssigkeit. Allein von so behandelten Sehnen lassen sich keine Längsschnitte machen, und beim Zerzupfen erhält man begreiflicherweise die einzelnen Formen nicht in der Reihenfolge, in der sie in der Sehne in zu- oder abnehmender Entfernung vom Reizungspunkte sich finden. Ich habe daher solche Sehnen getrocknet, nachdem ich sie zur Verhinderung des Schrumpfens mit einer einige Tropfen Glycerin enthaltenden Gummilösung getränkt hatte; eine Methode, die ziemlich hübsche Präparate liefert, doch auch noch viel zu wünschen übrig lässt. Namentlich ist Anilin — Carminimbibition gelingt nicht — zum Deutlichmachen der Zellen unentbehrlich. So wurde die Mehrzahl der Sehnen behandelt, welche an der Muskelinsertion gereizt waren; die andre Reihe von Sehnen wurde meist getrocknet; Holzessig habe ich ebenfalls benutzt. Auch bei diesen Präparationsmethoden ist es im Allgemeinen nicht so leicht, ein Bild der vorgehenden Prozesse bei Reizung der Sehne zu entwerfen, wie an andern Organen, z. B. an der Hornhaut. Die Ursache hiervon liegt in den ungleichen Ernährungsverhältnissen der einzelnen Theile der Sehne. Die Gefässe verbreiten sich sowohl in der allgemeinen Sehnenscheide, welche nach Reizung immer,

wenn auch nur in beschränkter Umgebung des Fadens, lebhaft injicirt erscheint, als auch in den Scheiden der tertiären und secundären Bündel. In ihnen finden sich, wie wir sehen werden, die stärksten Veränderungen, und gerade sie eignen sich im Ganzen weniger zur Entscheidung der hier zu lösenden Fragen; der unregelmässige Verlauf der Bindegewebsbündel, die unregelmässige Gestalt der Zellen, die Scheiden der einzelnen Bündel und die zahlreichen elastischen Fasern tragen gleichmässig hierzu bei. Ferner findet sich ein bedeutender Unterschied zwischen den Ernährungsverhältnissen der Sehne in ihrer Mitte und in der Nähe der Muskelinsertion, so dass wir zuerst die Sehnen, in der Mitte gereizt, und darauf diejenigen an der Muskelinsertion gereizt, betrachten wollen.

A. Sehnen, gereizt in der Mitte zwischen Muskelinsertion und Ansatz an den Knochen.

I. Die Sehne wurde 5½ Stunden gereizt, in der Art, dass der Faden an der vorderen Fläche der Sehne noch einige Muskelbündel traf. Doch gehört sie ihren Erscheinungen nach an diese Stelle, wenn letztere auch schon etwas stärker sein mögen, als an den folgenden. Sie wurde getrocknet. Soweit der Faden in der gefässreichen Scheide liegt, ist schon Vermehrung der zelligen Elemente eingetreten. Nach der Muskelinsertion zu sieht man in einiger Entfernung von dem Faden bedeutende Vergrösserung und Anschwellung der Körperchen, die nach dem Reizpunkte zu ihre Form verändern, rundlich werden, 0,005 Mm. im Durchmesser; manche wieder mit einer mittleren Einschnürung (Bisquitform), längliche Körperchen, deren Inhaltsmasse in 2 dunklere Parthieen an den beiden Enden, durch eine hellere schmale Mittelzone geschieden, zerfallen ist; oder kleine rundliche Körperchen von dem eben erwähnten Durchmesser. Diese liegen zumeist noch einzeln, doch hie und da schon zu 2 oder 4 dicht neben- oder hintereinander; eine sie umhüllende Membran lässt sich nicht erkennen; sie sind in den meisten Fällen scharf umschrieben und deutlich von einander geschieden. Unterhalb der Reizungsstelle nach der unteren Insertion der Sehne hin ist ebenfalls lebhafte Zellenbildung in der Scheide eingetreten. — Da wo das eigentliche längsfaserige Sehnengewebe getroffen ist, zeigen sich auch schon bedeutende Veränderungen. Die normalerweise nur als dunkle Linien sichtbaren Körperchen nehmen an Breite zu; sie bleiben spindelförmig, bis zu 0,004 Mm. breit, mit körnigem Inhalt, welcher in einzelne rundliche oder quadratische Stückchen zu zerfallen scheint, wie eine deutliche Querstreifung der Körperchen zeigt. Zugleich tritt Trübung der Grundsubstanz ein, welche, noch bei Essigsäure deutlich, auf einem stärkeren Zerfallen derselben in die einzelnen Fibrillen beruht. Dadurch werden auch die querverlaufenden Fasern der Scheiden sichtbarer, lassen jedoch durchaus keine Verwechslung mit etwaigen Querausläufern der Zellen zu; solche sind nirgends zu sehen. Dabei finden sich feine Fetttröpfchen zwischen den Fibrillen. In der Scheide erstrecken sich die Veränderungen weiter, als im eigentlichen Sehnengewebe, wo wiederum die Scheiden der secundären etc. etc. Bündel stärker ergriffen sind. — An der Muskelinsertion, soweit sie vom Faden berührt wird, ist ebenfalls lebhafte Zellenbildung vorhanden, besonders zwischen den Muskelbündeln. Hier

sind keine normalen Bindegewebskörperchen mehr zu sehen. Die Formen, die ihnen am nächsten stehen, sind 0,005 Mm. breite, längere und kürzere spindelförmige Körperchen, die entweder einfach sich abrunden zu runden, 0,005—0,006 Mm. im Durchmesser haltenden, granulirten und vollständig vereinzelt liegenden Körperchen oder sich theilen, worauf jedes einzelne Stück sich zu einem runden Körperchen entwickelt. Neben ihnen finden sich viel Fetttropfen. In den Muskelbündeln selbst fehlt jede Zellenbildung oder Kernvermehrung. Ebenso wie das intermusculäre Bindegewebe ist an der Insertion das die Muskelbündel umfassende Sehnengewebe stark durch Zellenbildung verändert; hier finden sich im längsfasrigen Gewebe schon mehrere rundliche Körperchen, hintereinander in einer Lücke liegend. Die elastischen Fasern sind überall, wo sie deutlich sind, ganz normal.

II. Sehne, 24 Stunden gereizt, getrocknet. Die Scheide ist an der Reizungsstelle stark verändert; sie enthält zahlreiche grosse, 0,008 Mm. im Durchmesser haltende, rundliche oder längliche, in der Mitte eingeschnürte Körperchen. Die elastischen Fasern sind normal weit und laufen an den Körperchen ohne nähere Verbindung mit ihnen vorüber. Auch hier geht der Zellenbildung Anschwellung der normalen Zellen vorher, und man sieht letztere in Spindelform hier und da noch inmitten der Eiterkörperchen, doch nur sehr wenig; an den meisten Stellen sind sie ganz verschwunden. — Was das eigentliche längsfaserige Gewebe betrifft, so ist hier die Veränderung bei weitem nicht so weit gediehen, wie in der Scheide. Während in dieser lebhafte Zellenproduction besteht, sind in dem von ihr umschlossenen Gewebe kaum Vergrösserungen der Körperchen zu bemerken. Die erste bei dieser Präparationsmethode sichtbare Veränderung scheint darin zu bestehen, dass die kurzen, dunkeln Stäbchen, welche, in gewisser gegenseitiger Entfernung liegend, die zusammengeschrumpften normalen Körperchen vorstellen, deutlicher hervortreten, indem sie sowohl an dunkeln Contouren als an Breite zunehmen. Haben sie eine gewisse Breite, 0,002—0,004 Mm., erreicht, so erscheinen sie granulirt und etwas quergestreift, mit dunkeln Contouren umgeben, an beiden Enden in eine feine Spitze auslaufend. Ob sie dabei auch in der That verlängert sind, wie sie es oft scheinen, ist eben nicht zu ermitteln, da die elastischen Fasern von den Fortsätzen der Körperchen nicht zu unterscheiden sind und eben so leicht solche wie Anastomosen derselben vortäuschen können. Auch hier finden sich, im Gewebe zerstreut, Fetttröpfchen. Die feineren Scheiden sind auch hier am stärksten ergriffen, die elastischen Fasern ganz normal. In der directen Umgebung des Fadens ist das Gewebe sowohl der Scheide als der inneren Sehnensubstanz undurchsichtig, trübe und lässt sich durch Essigsäure weder aufhellen noch zum Aufquellen bringen. Im eigentlichen Sehnengewebe ist dieser dunkle Theil um den Faden etwa 0,025—0,05 Mm. breit und vereinigt sich am Ende der durch den Faden verursachten Lücke von beiden Seiten her zu einem etwa doppelt so breiten Streifen, der ohne Essigsäure undeutlich längsgestreift erscheint. Mit einer leichten körnigen Trübung verliert er sich in das angrenzende durchsichtige Gewebe; in dem helleren Theil zeigen sich bei Essigsäure kleine, längliche spindelförmige Körperchen, scharf begrenzt, meist einzeln, hie und da zu 2 und 3 hintereinander liegend. Auf dem Querschnitt zeigt sich, dass die Veränderung sich nur ganz in der Nähe des Fadens hält; an demselben ist das Gewebe undurchsichtig, rissig, die Scheiden der benachbarten Bündel sind breit und deutlich faserig; in ihnen finden sich Körperchen im Querschnitte; diese breiten Scheiden gehen allmählich in die normalen schmalen über; an den Bündeln des längsfasrigen Gewebes kann man die Fibrillen als feine Granulirung erkennen. — An der Muskelinsertion sind die spindelförmigen Zellen zwischen und in der Nähe der Muskelbündel verbreitert und etwas quergestreift.

III. Sehne, 2 Tage gereizt; getrocknet. In der Scheide ist lebhafte Zellenbildung, und auch die unter ihr liegenden Theile des Sehnengewebes zeigen vergrösserte Körperchen. Die Entzündung reicht hier viel weiter als im eigentlichen Sehnengewebe. — In diesem ist der Faden von einer viel breiteren Masse undurchsichtigen rissigen Gewebes umgeben als in der vorigen Sehne, welche sich bei Essigsäure kaum aufhellt und nichts Deutliches erkennen lässt. In einiger Entfernung ist eine Zone, wo in einem sonst durchsichtigen Gewebe einzelne, wenig umfangreiche Stellen dunkel und undurchsichtig, deutlich längsfaserig erscheinen, die allmählich in das auch bei Essigsäure deutlich die Fibrillen zeigende umgebende Gewebe übergehen. In der Mitte solcher Stellen sieht man öfters deutlich die vergrösserten Körperchen, 0,0025 Mm. breit und 0,015 Mm. lang, körnig und nicht immer durch scharfe Contouren von dem umgebenden undurchsichtigen Gewebe deutlich abgegrenzt. Sie zeigen ihre Gegenwart oft nur durch eine stark ausgeprägte Querstreifung an, die von dem schon erwähnten Zerfallen herzurühren scheint: oder es finden sich daselbst blos kleine dunkle Körnchen (Fetttröpfchen), die man auch hie und da in den Körperchen sieht. Dicht an dem undurchsichtigen, den Faden umgebenden Gewebe finden sich 0,005 Mm. breite, blasse, spindelförmige Körperchen und neben ihnen selbst runde von 0,005 Mm. Durchmesser. Der Querschnitt zeigt ganz dasselbe Bild wie an voriger Sehne; nur sind die Veränderungen etwas weiter ausgedehnt. — Vom Reizpunkt nach dem Muskel hin ist das Gewebe im Ganzen normal; an einigen Stellen sieht man Fetttröpfchen an den Körperchen, die auch in weiterer Entfernung noch vergrössert erscheinen. Die Ausdehnung des undurchsichtigen Streifens ist sehr verschieden; wo eine secundäre Scheide getroffen ist, da erstreckt er sich weiter; in diesen erstreckt sich auch die Zone der vergrösserten und zerfallenen Körperchen weiter als im längsfasrigen Gewebe; auch rundliche Körperchen von 0,005 Mm. im Durchmesser finden sich daselbst. — Da der Faden tief unterhalb der Muskelinsertion eingeführt war, ist an letzterer kaum etwas zu sehen als hie und da ein abnorm breites spindelförmiges Körperchen.

IV. Sehne, 3 Tage gereizt, Holzessig. In der Scheide bedeutende Zellenbildung; man sieht namentlich sehr viele vereinzelte rundliche Zellen, die ganz den Eiterkörperchen gleichen, jedoch auf Essigsäure nicht reagiren; diese liegen vollständig isolirt. Ihre Vermehrung durch Theilung, sowie ihr Hervorgehen aus angeschwollenen Bindegewebskörperchen lassen sich schön beobachten. Die letzteren sind bis auf 0,005 Mm. verbreitert, wenige verlängert und bilden sich entweder direct in ein Eiterkörperchen oder durch Theilung in 2, selten in 3 um, welche vor der Theilung sich durch 2 oder 3 dunklere Partheien des Zellkörpers, sowie durch 1 oder 2 Einschnürungen der Zelle zu erkennen geben. Wie weit Kern und Inhalt sich an diesen Abkömmlingen betheiligen, ist nicht zu erkennen. — Der Faden ist im längsfasrigen Gewebe von einer sehr breiten, undurchsichtigen Zone umgeben, in der sich nur kleine Fetttröpfchen erkennen lassen. In weiterer Entfernung sind die Körperchen bis auf 0,005 Mm. verbreitert und blass, noch die Spindelform inuehaltend; diese finden sich in einigen Längszügen noch in ziemlicher Entfernung von der Reizungsstelle, während in den diesen Längszügen benachbarten Bündeln sich noch die normalen, dunklen, stäbchenförmigen Körperchen ohne jegliche Veränderung finden. Auch Fetttröpfchen in Längsreihen zwischen den Fasern finden sich in einiger Entfernung vom Reizpunkte sowie in dessen Nähe. In der Nähe des letzteren scheinen die breiteren und blassen Körperchen oft in einzelne, 3—4 kleine, viereckige oder rundliche Stückchen zerfallen zu sein, die hintereinander liegen und an denen man eine sie umschliessende Membran nicht mehr erkennen kann, und zwar findet sich dies auch direct in dem undurchsichtigen, den Faden umgebenden Gewebe. Auch

in der Nähe dieser zerfallenen Körper erscheint, wie an der vorigen Sehne, das Gewebe etwas rissig und nicht so durchsichtig, wie das übrige, freilich nicht in demselben Grade, wie an jener. — An der Muskelinsertion ist Nichts zu bemerken.

V. Sehne, 4 Tage gereizt, getrocknet. Soweit der Faden in der Scheide liegt, ist das Gewebe in seiner nächsten Umgebung auch nach Essigsäurezusatz undurchsichtig, was von dem stärkeren Hervortreten der einzelnen Fasern herrührt. In diesem kann man weiter nichts erkennen, als eine Menge feiner Fetttröpfchen und anscheinend ein körniger Detritus. In einiger Entfernung, wo das Gewebe durchscheinender geworden ist, lassen sich rundliche Eiterkörperchen deutlich erkennen, die zahlreich zusammen oder in Reihen hintereinander liegen, sowie etwas weiter ihre allmähliche Hervorbildung aus den anschwellenden Bindegewebskörperchen. Ob sie aber endogen oder einfach durch Theilung entstehen, ist nicht zu erkennen. Sie sind stark granulirt und enthalten kleine dunkle Pünktchen, sowie deutliche Fetttröpfchen. Diese nehmen nach dem Faden hin zu, während die Körperchen ihre scharf umschriebenen, deutlichen Contouren verlieren. — Soweit der Faden das längsfaserige Gewebe berührt, ist dieses in seiner nächsten Umgebung undurchsichtig. Dann folgen stark vergrösserte und namentlich bis auf 0,005 Mm. und mehr verbreiterte Bindegewebskörperchen, sie sind etwas quergestreift an der Oberfläche gerunzelt und mit feinen Fetttröpfchen bedeckt. Von Längsanastomosen oder gar Querausläufern ist gar nichts zu sehen. Diese Zone breitet sich in der Längsrichtung der Sehne weiter als in der der Dicke aus. Die elastischen Fasern sind normal. Die secundären Scheiden sind stärker afficirt, und selbst mit rundlichen Zellen bedeckt. Der Querschnitt zeigt das oben bei II. erwähnte Bild. — An der Muskelinsertion Verbreiterung der Bindegewebskörperchen und viele grössere und kleinere Fetttropfen zwischen den Muskelbündeln.

VI. Sehne, 10 Tage gereizt, getrocknet. In der Scheide bedeutende Eiterbildung; in einiger Entfernung von der Reizungsstelle nach der Muskelinsertion zu sind Fetttröpfchen um die nur wenig vergrösserten Körperchen angehäuft. — Das längsfaserige Gewebe ist in der Umgebung des Fadens undurchsichtig, rissig; wo es durchsichtig erscheint, sieht man angeschwollene spindelförmige Körperchen, die auch hier eine Querstreifung zeigen und oft an beiden Enden abgerundet sind. Daselbst viele Fetttröpfchen von verschiedener Grösse, wie auch im rissigen Gewebe selbst, sie liegen öfters in spindelförmigen Spalten von der Grösse der breiten Bindegewebskörperchen. Der Querschnitt zeigt dasselbe wie an den vorigen Sehnen. Noch in einiger Entfernung von der Reizungsstelle sind die Körperchen vergrössert; sie nehmen dann allmählich an Deutlichkeit und Breite ab, und schwinden bis zur Grösse der normalen stäbchenförmigen Körperchen; in und an ihnen, die häufig noch quergestreift sind, sieht man auch hier Fetttröpfchen verschiedener Grösse, in deren Umgebung selbst das Gewebe noch rissig und faserig erscheinen kann. Diese Tröpfchen liegen auch zwischen den Fasern in Spalten, ohne dass Körperchen sichtbar sind. — Zwischen den Muskelbündeln finden sich schon Eiterkörperchen, nur wenige, 2—3, selten mehr nebeneinander; auch in den den Muskelbündeln zunächst liegenden Schichten sind die Körperchen etwas breiter als gewöhnlich.

VII. Die beiden letzten Sehnen rühren von jungen, 3—4 Monate alten Kaninchen her, die benutzt wurden, um die Lücken der bisherigen Beobachtungen auszufüllen. Die obige Sehne war 5 Tage gereizt und getrocknet; sie zeigt fast alle bisher beobachteten Stufen der Entzündung. In der Scheide ist lebhafte Eiterbildung, und die Entstehung desselben lässt sich schön beobachten, wie ich sie schon an den andern Sehnen beschrieben. — Im längsfaserigen Gewebe ist um den Faden das Gewebe rissig, undurch-

sichtig, die Längsfaserung deutlich; die benachbarten Körperchen sind angeschwollen, in die Breite bis zu 0,004—0,005 Mm., weniger deutlich in die Länge; da die Körperchen im normalen Zustande sehr schmal sind, so lässt sich eben nicht beurtheilen, ob sie wirklich verlängert sind oder nur so erscheinen, weil sie auch in ihrem vorher schmalen Theile breiter und deutlicher geworden. Sie erreichen die Länge von 0,01—0,015 Mm., sind an den Enden sowohl zugespitzt (spindelförmig) als auch abgerundet. Granulirt, oft etwas quergestreift, liegen sie an manchen Orten so dicht hintereinander, dass man nicht beurtheilen kann, ob sie zusammengeflossen sind oder nicht. An einigen Stellen, besonders wo die Körperchen noch schmäler sind, kaum 0,002 Mm. breit, sind ihre äusseren Contouren unregelmässig eingekerbt; sie sind dabei etwas quergestreift, und einige, die jedoch nicht sehr deutlich sind, machen den Eindruck, als ob sie in einzelne Stücke zerfallen wären; in ihrer Fortsetzung liegen kleine, dunkle Körnchen (Fett). Diese vergrösserten Zellen finden sich besonders zwischen dem Faden und der ganz benachbarten oberflächlichen Sehnenscheide. Nach der andern Seite, der inneren Sehnensubstanz hin gehen die breiteren Körperchen allmählich in die normalen von kaum 0,001 Mm. Breite über, indem auch hier sich manchmal ein Längsstreifen von breiteren Körperchen mitten im normalen Gewebe zeigt, offenbar eine secundäre Scheide. — An einer andern Stelle, wo der Faden noch in der Scheide lag, doch dem längsfaserigen Gewebe sehr nahe, sind die Veränderungen etwas weniger weit gediehen. Die Körperchen des letzteren sind schon breiter als gewöhnlich 0,0015—0,002 Mm., von einer körnigen und faserigen Zone umgeben, welche in das umgebende normale Gewebe allmählich übergeht; dabei sind die Körperchen undeutlich, scheinen in Stücke zerfallen zu sein, und hie und da sieht man in ihnen Fettkörnchen. — An der Muskelinsertion sieht man nichts als bedeutend viele Fetttropfen zwischen den Muskelbündeln und im Sehnengewebe.

, VIII. Junges Kaninchen. Sehne 25 Tage gereizt, getrocknet. In der Scheide lebhafte Eiterbildung. — In dem längsfaserigen Gewebe dagegen ist selbst dicht an dem Reizungspunkt in dem rissigen, dunkeln Gewebe kein Eiterkörperchen zu bemerken. Die Körperchen in der Umgebung sind breiter wie im normalen Zustande; sie liegen auch viel dichter, deutlich quergestreift, spindelförmig; sie theilen sich und es entstehen Reihen von länglichen, stäbchenförmigen, an den Enden abgerundeten Körperchen, die dicht hintereinander liegen. In einiger Entfernung vom Reizungspunkte gehen sie in die normal breiten Bindegewebskörperchen über.

B. Sehnen, gereizt an der Muskelinsertion.

I. Sehne, 2 Tage gereizt; Liq. Muell., Gummi und Anilin. In der Scheide ist reichliche Bildung von Eiterkörperchen vorhanden, 0,006—0,01 Mm. im Durchmesser die ganz isolirt oder zu mehreren dicht aneinander, aber nicht in Mutterzellen liegen. — Im längsfasrigen Gewebe direkt am Faden, welcher dicht an der Muskelsubstanz liegt, ist eine ganz undurchsichtige Zone, mit Anilin stärker zu imbibiren, als die Umgebung, die nur an besonders günstigen Stellen rundliche, etwas dunkel imbibirte Körperchen, wenn auch undeutlich, erkennen lässt. Zwischen dem Faden und Muskel liegt ein schmaler durchsichtiger Streif längsfaseriger Sehnensubstanz; hier liegen Eiterkörperchen zwischen den Fasern, einzeln oder zu mehreren dicht hintereinander, oft 2 konische Zellen, die Basis einander zugekehrt, oder noch durch eine dritte, rundliche getrennt; die rundliche Körperchen haben einen Durchmesser von 0,005—0,006 Mm., sind also

bedeutend kleiner, als in der Scheide. Auch längliche, an den Enden abgerundete Körper 0,003—0,005 Mm. breit, 0,012 Mm. lang, solche mit spitz zulaufenden Enden (spindelförmig). Während die runden Körperchen bei weiterer Entfernung vom Reizpunkte aufhören, nehmen die spindelförmigen immer mehr an Zahl zu und gehen allmählich in die normalen, sehr schmalen und stäbchenförmig erscheinenden Bindegewebskörper über, die an dem Reizungspunkte ganz fehlen. Nirgends zeigen die dunkel imbibirten breiten Körperchen Querausläufer oder nur Andeutungen davon; sie sind immer sehr scharf contourirt und in dem Gewebe, das seine Fasern durchaus nicht deutlich hervortreten lässt, vielmehr mehr homogen aussieht, genau zu erkennen. An und zwischen den Muskelbündeln laufen noch gefüllte Gefässe, sowie daselbst ebenfalls Eiterbildung stattfindet; doch lässt sich die Art derselben nicht erkennen, da sie schon sehr weit vorgeschritten ist. In den Primitivbündeln selbst lassen sich keine Eiterkörperchen nachweisen. Die ganze Entzündung ist nicht weit ausgedehnt; wenige Linien von der Reizungsstelle nach dem unteren Ende der Sehne zu hört schon jede Veränderung auf, aufwärts an der Muskelscheide hin geht sie etwas weiter.

II. Sehne, 4 Tage gereizt, wie oben behandelt. An der Muskelinsertion sehr bedeutende Eiterbildung, die sich zwischen die Muskelbündel erstreckt. Massenhafte Eiterkörperchen, jedoch durchaus nicht endogen sondern alle isolirt; viele in Theilung begriffen, bitquitförmig etc.; in der durchschnittlichen Grösse von 0,008 Mm. In den Muskelbündeln selbst findet sich nichts, wie man besonders am Querschnitte sehen kann. In dem längsfasrigen Gewebe lässt sich deutlich die Entstehung der Eiterkörperchen aus den Bindegewebskörperchen verfolgen: diese werden, während das umgebende Gewebe sich oft stärker mit Anilin imbibirt und das Bild etwas undeutlich macht, breiter und stellen zuletzt kleinere oder grössere spindelförmige Zellen dar, 0,005 Mm. breit und 0,015—0,025 Mm. lang. Die kleineren bilden sich durch Schrumpfen der Längsausläufer zu einem Eiterkörperchen um, die grösseren theilen sich in 2 oder 3 Stücke, von denen jedes durch Abrunden zu einem Eiterkörperchen wird. Die Entzündung hat keine grosse Ausdehnung; die vergrösserten Körperchen gehen abwärts in der Sehne bald in die normalen über, während in der Scheide noch lebhafte Zellenbildung stattfindet.

III. Sehne, 8 Tage gereizt, wie oben behandelt. An der Muskelinsertion zwischen den Primitivbündeln ganz bedeutende Eiterbildung, doch sieht man hier im lockeren Gewebe durchaus keine endogenen Körperchen, mehrere oder viele von einer Membran umschlossen. Im längsfasrigen Gewebe zeigen sich ebenfalls zahlreiche Eiterkörperchen, die aus vergrösserten Bindegewebskörperchen hervorgegangen sind. Manche der letzteren scheinen mit den benachbarten durch Längsausläufer verbunden zu sein; sie sind körnig und lassen sich deutlich in die normalen schmalen Bindegewebskörperchen verfolgen. Die Art der Eiterbildung ist ganz die bei den vorhergegangenen Sehnen beschriebene.

IV. Ich übergehe die Darstellung einer Sehne, die 10 Tage gereizt war und ebenso wie die andern behandelt wurde. Sie ergab dasselbe Resultat wie die vorhergehenden; von ihr stammen die 2 Abbildungen (Figur 10 und 11). Zum Schlusse erwähne ich noch die Sehne eines jungen Kaninchens, die 25 Tage gereizt war und getrocknet wurde. Hier findet starke Eiterbildung statt; man sieht Reihen von rundlichen Körperchen, ohne von einer gemeinsamen Membran umschlossen zu sein, deutlich hervorgegangen aus vergrösserten spindelförmigen Körperchen, die ihrerseits wieder in die normalen Sehnenkörperchen übergehen. Die rundlichen Körperchen sind hell, granulirt, geben auf Essigsäure nicht die Reaction der Eiterkörperchen. Auch hier findet man den grossen Unterschied zwischen den Reizungszuständen in den benachbarten Bündeln, indem in

dem einen unter starker Zellenbilduug alle Bindegewebskörperchen untergegangen sind, in dem zunächst liegenden nur vergrösserte spindelförmige Zellen sich finden. Die 0,005—0,006 Mm. breiten spindelförmigen Zellen theilen sich in 3—4 Stücke, die sich zu rundlichen Zellen umbilden; an andern Orten entstehen letztere direct aus den spindelförmigen Körperchen. Auf Querschnitten sieht man deutlich die sternförmigen Figuren wie ein schönes dichtes Zellennetz in dessen Knotenpunkten rundliche Körperchen liegen. In den Muskeln findet auch Eiterbildung statt, doch nur zwischen den Bündeln.

Das erste in die Augen springende Ergebniss der mitgetheilten Untersuchungen ist der schon erwähnte, in dieser Grösse nicht erwartete Unterschied zwischen der Sehne, die an der Muskelinsertion und derjenigen, die in der Mitte gereizt wurde, sowie zwischen den oberflächlichen und tieferen Sehnenscheiden einerseits und dem eigentlichen längsfasrigen Gewebe andrerseits. Während die an der Muskelinsertion gereizte Sehne oder die Sehnenscheiden schon 2 Tage nach Reizung Eiterung zeigte, war dies bei den andern Sehnen in dem längsfasrigen Gewebe nach 10 Tagen nicht der Fall, und erst bei einem jungen Thiere hatte sich daselbst nach 5, ja selbst nach 25 Tagen Zellenbildung in nur geringem Masse eingestellt. Ferner zeigt sich, dass die einzelnen von ihren gefässreichen Scheiden umschlossenen Bündel in ihren Ernährungsverhältnissen ein geschlossenes Ganze bilden, dass eben die Veränderungen sich im Längsschnitte der Sehnen leichter und weiter ausbreiten, als im Querschnitt.

Was die einzelnen Stadien der Entzündung anlangt, so sind diese im Ganzen sehr einfach; die Hauptveränderung betrifft wie in andern Geweben, die Zellen; die Intercellularsubstanz wird weniger betroffen; sie zerfällt deutlicher in die einzelnen Fibrillen, was in mehreren Sehnen (III, IV. B. II.) in der Umgebung der vergrösserten Zellen der Fall ist (Zellenterritorien?); auf dem Querschnitte treten die Fibrillen und die Scheiden der grösseren Bündel deutlicher hervor. Die Veränderungen der Zellen lassen sich hier bei weitem nicht so deutlich verfolgen, wie bei der Hornhaut; die Sehnenzellen sind zu schmal, um in älteren Sehnen im getrockneten Zustande oder selbst nach Behandeln mit *Müller*'scher Flüssigkeit noch Kern und Zellsubstanz deutlich hervortreten zu lassen. So kann ich namentlich nicht angeben, welche Rolle die einzelnen Theile der Zelle, besonders Kern und Inhalt, bei der Eiterbildung spielen. Um dies genauer zu erforschen, müsste man ganz junge, wo möglich neugeborne Thiere benutzen; solche standen mir aber nicht in hinreichender Zahl zu Gebote. Ja selbst über die Natur der gebildeten rundlichen Körperchen, die ich oben oft mit dem Namen Zellen oder Eiterkörperchen belegt habe, vermag ich nichts zu sagen, als dass sie im äusseren Ansehen den Eiterkörperchen gleichen, weder Membran, Inhalt noch Kern

unterscheiden lassen, auf Essigsäure aber nicht wie Eiterkörperchen reagiren. Dafür übrigens, dass sie Zellen sind, spricht die Art ihrer Entstehung, ihr Hervorgehen aus Zellen.

Die Hauptveränderungen der spindelförmigen Zellen nun bestehen darin, dass sie durch vermehrte Aufnahme des Ernährungsmaterials anschwellen, ihr Volum vermehren, besonders in der Breite zunehmen und nunmehr in einzelne Stücke zu zerfallen scheinen. Dieses Zerfallen muss Kern und Inhalt betreffen, da die hintereinander aufgereihten Stückchen scharf von einander geschieden sind. Welche Bedeutung demselben zuzuschreiben ist, ist nicht klar; dass sich aus jedem dieser Stückchen ein Eiterkörperchen entwickelt, der Vorgang also als eine Theilung betrachtet werden kann, möchte ich desshalb bezweifeln, weil er der eigentlichen Zellenneubildung in Raum und Zeit weit vorangeht und er auch weniger breite (0,002—0,004 Mm.) Zellen betrifft, während die neugebildeten Zellen im Allgemeinen aus 0,004—0,005 Mm. breiten, keine Spur eines Zerfallens tragenden Zellen hervorgehen. Diese Veränderung scheint eine Eigenthümlichkeit derjenigen Sehnenzellen zu sein, die in der Mitte der Sehne, zwischen Muskelinsertion und Ansatz an den Knochen in dem längsfasrigen Gewebe liegen; ich habe sie weder in den Sehnenscheiden, noch an der Muskelinsertion gesehen. Was aus diesen zerfallenen Zellen wird, ob die Stücke sich wieder vereinigen oder zu grunde gehen, wage ich nicht zu entscheiden, da mir hierüber Beobachtungen fehlen; das letztere scheint mir indessen nicht wahrscheinlich zu sein. Neben diesem Zerfallen habe ich im Beginne der Veränderungen in und an den spindelförmigen Zellen öfters eine Menge Fetttröpfchen bemerkt; auf diesen nicht sehr regelmässigen Befund würde ich kein weiteres Gewicht legen, wenn ich denselben nicht in ausgeprägterem Maasse an der Hornhaut gesehen hätte. Ueber die Entstehung der neugebildeten Zellen oder Eiterkörperchen kann ich mich bestimmt dahin aussprechen, dass dieselbe in keinem Falle eine endogene ist, sondern dass die Körperchen direkt oder durch Theilung aus den spindelförmigen Zellen hervorgehen, wie dieses *Virchow*[1]) im Allgemeinen für das Bindegewebe annimmt, und wie ich es an der Hornhaut beobachtet habe. Auch *C. O. Weber*[2]), welcher in den Muskel- und Gefässscheiden eine endogene Entstehung annimmt, gibt für das straffe Bindegewebe des Periosts, der Aponeurosen und des subcutanen Gewebes neben der endogenen Entstehung noch die durch Theilung der Bindegewebskörperchen zu. Was das subcutane Gewebe anlangt, so

---

[1]) Cellularpathologie. 3. Aufl. 419.

[2]) Archiv für pathol. Anat. XV. 489.

haben mir einige wenige Beobachtungen darüber, die ich bei Gelegenheit meiner Experimente gemacht habe, die Thatsachen ergeben, dass man daselbst allerdings oft in Zweifel kommen kann, ob die Körperchen in Mutterzellen liegen, welches letztere aber von *Weber* nicht bewiesen ist, dass ferner viele Eiterkörperchen offenbar nicht in Mutterzellen eingeschlossen sind. Da nun in dem unregelmässig gebauten Unterhautbindegewebe viele Veranlassungen zu Täuschungen vorliegen und *Weber* namentlich auch die elastischen Fasern an der Eiterung Theil nehmen lässt, so wird es wohl erlaubt sein, an der Richtigkeit dieser Beobachtungen hinsichtlich der endogenen Entstehung des Eiters einige Zweifel zu hegen. Für die Muskelscheiden und das die einzelnen Muskelprimitivbündel umgebende lockere Bindegewebe aber muss ich entschieden der *Weber*'schen Behauptung von der endogenen Entstehung des Eiters entgegentreten; hier habe ich nie etwas derartiges sehen können. Eine Betheiligung der Muskelkerne an der Eiterung fand an meinen Objecten, obgleich der Muskel durch den Faden getroffen war, nicht statt. —

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Abbildungen beziehen sich auf die Achillessehne.

Vergrösserung 400—500fach.

1) Spindelförmige Zellen aus der Sehne eines menschlichen Fötus von 12 Cm. Länge. Gewonnen durch Zerzupfen der in *Müller*'scher Flüssigkeit aufbewahrten Sehne, und mit Carmin imbibirt.
2) Zellen von der Sehne eines Rindsfötus von 12 Cm. Ebenso gewonnen.
3) Zellen aus einer Kalbssehne; ebenso gewonnen.
4) Zellen aus einer Ochsensehne; ebenso gewonnen.
5) Zellen aus der Sehne einer jungen Katze, welche mit 0,2 % Essigsäure behandelt war. Anilinimbibition.
6) Stern- und membranförmige Bildungen, durch Schwefel- und Salzsäure aus dem Längsschnitt der Sehne eines 2′ langen Rindsfötus isolirt.
7) Desgleichen aus einer Kalbssehne.
8) Querschnitt der getrockneten Sehne eines Rindsfötus von 25 Cm. Länge; mit Essigsäure behandelt.
9) Kerne aus der Sehne eines Rindsfötus von 51 Cm., mit concentrirter Chlornatriumlösung und Salpetersäure behandelt; zum Theil vollständig isolirt, zum Theil mit längsfaserigen Anhängen.
10) Längsschnitt der Sehne eines Kaninchens, die 10 Tage an der Muskelinsertion gereizt war. Beginnende Eiterbildung.
11) Von derselben Sehne. Stärkere Eiterbildung.

Anzeige.

Vergleichende Osteologie des Rheinlachses, salmo salar, mit besonderer Berücksichtigung der Myologie nebst einleitenden Bemerkungen über die skeletbildenden Gewebe der Wirbelthiere, von C. Bruch, vordem Professor in Giessen. Mit 7 Tafeln. Mainz. Verlag von Victor von Zabern. 1861.

Vorstehendes Werk verdient die Aufmerksamkeit der Fachgenossen zunächst als eine vollständige Darstellung des Skelets eines Fisches in frischem Zustand. Man hat mehrfach hervorgehoben, wie einseitig und unvollständig osteologische Darstellungen dadurch zu sein pflegen, dass sie die Skelete trocken, d. h. ohne die zu den Knochen in wesentlicher Beziehung stehenden Weichtheile, insbesondere Knorpel und Periost, behandeln. Aber nur ausnahmsweise ist man dieser Erkenntniss gemäss verfahren. Je mehr von dem knorpeligen Primordialskelet noch vorhanden war, um so unvollständiger ist natürlich der knöcherne Rest nach der Maceration, so dass oft wesentliche Theile verloren gehen.

Dies ist auch an dem Skelet vieler Knochenfische der Fall, und es ist die monographische Darstellung aller Knochen eines solchen, wobei sie in natürlicher Lage und Verbindung gezeichnet sind, eine wesentliche Bereicherung des vergleichend anatomischen Materials.

Aber die hauptsächliche Bedeutung der Schrift liegt in einer andern Richtung. *Bruch* hat bekanntlich seit langer Zeit die durchgreifende Verschiedenheit des verkalkten Knorpels, von ihm sogenannten primordialen Knochens, und des ächten, sogenannten secundären Knochens behauptet, und zu vergleichend-anatomischen Folgerungen benützt. Hier macht er nun den Versuch, an einem ganzen Skelet darzuthun, „inwiefern sich

die histologische Sonderung der Theile in primordiale und secundäre neben dem Schluss aus der Aussenform als morphologischer Eintheilungsgrund bewährt."

Mit Rücksicht auf diese allgemeine Tendenz gibt die I. Abtheilung des Textes „Einleitende Bemerkungen über die skeletbildenden Gewebe der Wirbelthiere."

Unter Hinweisung auf *v. Baer*'s bekannte Ideen in dieser Richtung werden Knorpel, Knochen und Fasergewebe als gleichwerthige Constituentien des Skelets hingestellt, so jedoch, dass letzteres nie das Skelet allein bildet, vielmehr als ernährende Hülle und Verbindungsmittel dient.

Der *Knochen*, für welchen nicht die sternförmigen Zellen charakteristisch sind, sondern die Schichtung durch Apposition, entsteht in den von *Sharpey* aufgestellten 3 Hauptformationen, als Periostauflagerung an der Oberfläche knorpeliger Theile, als innere Auflagerung von den Markräumen aus, endlich als sogenannter Deckknochen, rings von Periost umgeben. Viele Skeletstücke aber sind *Verschmelzungsprodukte* und zwar kommen hier vor 1) Primordiale Fusion zwischen den Anlagen knorpeliger Theile, 2) Primordiale Synostose zwischen Verknöcherungspunkten im Knorpel, z. B. Epiphysen, 3) Secundäre Synostose, wobei primordiale Theile durch Auflagerung verbunden werden, 4) Secundäre Synostose durch Nahtverknöcherung. Dass das von *Kölliker* am Unterkiefer, von *Bruch* selbst am Schlüsselbeine beobachtete secundäre Anschiessen von Knorpel ausschliesslich zur Gelenkbildung diene, ist wohl im Hinblick auf die Gewehe, und vielleicht andere Stellen, nicht durchaus haltbar.

Die II. Abtheilung, *Allgemeine Osteologie des Lachses*, hebt zunächst die geringe Massenhaftigkeit der Periostauflagerungen hervor, während an allen primordialen Knochen beträchtliche Theile in knorpeligem Zustand verharren. Da ferner ausser am Schädel die meisten Knochen nur *ein* Ossificationscentrum haben, so ist das Skelet jenes Fisches besonders zu Studien über diese geeignet.

Bei der Schilderung der histologischen Eigenthümlichkeiten des Knorpels und Knochens wird die bedeutende Markraumbildung in beiden hervorgehoben, wobei im Innern der Deckknochen nicht, wie in primordialen Markräumen, eine neue Auflagerung stattfindet, (was bei höheren Wirbelthieren allerdings der Fall ist. Ref.)

Eine Verschmelzung von Deckknochen hat nachweislich nur zwischen den Wirbeldornhälften und vielleicht am os nasale statt. Die Verbindung der Skelettheile wird meist durch das Periost, resp. Fasergewebe, und Knorpel bedingt, seltner durch Gelenke, zu denen indessen mancherlei Uebergänge vorkommen.

Die III. Abtheilung, *Specielle Osteologie und Myologie des Lachses* gibt nun eine ausführliche Beschreibung sämmtlicher Skeletstücke mit Rücksicht auf Muskulatur, die in den Canälen gelegenen Nerven etc.

Auf den Schädel, wo eine Lösung der manchfachen Schwierigkeiten durch den oben erwähnten Nachweis der histologischen Bedeutung der Knochen am wünschenswerthesten ist, wird der meiste Nachdruck gelegt und der Verfasser hat die für die Wirbeltheorie des Schädels sich ergebenden Schlüsse noch in einer besondern Abhandlung ausgeführt: *Die Wirbeltheorie des Schädels am Skelet des Lachses geprüft*, mit 10 Holzschnitten Frankfurt 1863. Dieselbe ist in den Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft in Frankfurt enthalten, deren Unterstützung wissenschaftlicher Bestrebungen der Verfasser wiederholt dankbar hervorhebt.

Unter den Knochen, welche aus dem durch primordiale Fusion des Knorpels hervorgegangenen Schädelknorpel hervorgehen, sind beim Lachs 3 Wirbel zu erkennen: Der *Hinterhauptswirbel* mit seinen bekannten 4 Theilen, enthält allein einen eigentlichen knöchernen Körper. Das sog. Occipitale externum wird für das (überall primordiale)

Mastoideum erklärt, das Mastoideum *Cuvier*'s aber, welches ein „integrirender", d. h. aus Knorpel hervorgegangener Knochen ist, für das Petrosum unter der Voraussetzung, dass eine daran befindliche schuppenartige Auflagerung mit Schleimkanal früher selbstständig und dann = Squama sei.

Die Ala magna Cuviers wird für ein ganzes aus zwei seitlichen Hälften bestehendes *hinteres Keilbein* erklärt mit Rücksicht auf den einem solchen ganz entsprechenden Durchschnitt, die Anwesenheit einer Grube für die Hypophysis und das Hindurchgehen der Chorda nach *Vogt*. Das bei andern Fischen (Karpfen) ebenfalls paarige *vordere Keilbein* dagegen besteht beim Lachs aus einem Körper und paarigen Alae orbitales.

Das Orbitale (Frontale) posterius und anterius sind primordiale Knochen, welche desshalb dem Frontale nicht zuzurechnen sind; das erstere wird durch die beträchtliche Entwicklung des Schädels an dieser Stelle erklärt, das letztere ist einem peripherischen Theil des Riechbeins verglichen.

Als *Deckstücke* der Schädelkapsel erscheinen: Frontale, Parietale, Occipitale posterius Agassiz, welches ebendesshalb nicht mit *Cuvier* als Petrosum gedeutet werden kann, ferner Nasale und Vomer, welche Stannius für corticale Ossificationen des Knorpels genommen hatte, endlich das sog. Sphenoideum basilare, dieses wird als ein den Fischen und Amphibien eigenthümlicher Knochen (unterer Dorn des Hinterhaupts, in der 2ten Abhandlung) oder als verschmolzenes Pterygoideum gedeutet. (Der Form, aber nicht der Lage zu der Nasenhöhle nach, würde hiezu das verschmolzene Pterygoideum der Crocodile passen.)

An den Schädelknorpel reiht sich der eingehend beschriebene Scleralknorpel an, bei dem das Verhältniss der primordialen und secundären Verknöcherung in fast schematischer Form veranschaulicht sei. Ref. ist in der That seiner Zeit von der Sklera der Fische aus auf das Studium der Entwickelung der Knochensubstanz überhaupt gekommen, und hat über die dort vorkommenden, fast alle Möglichkeiten verwirklichenden Formen eine kurze Notiz gegeben. Würzb. Verhandl. IX. Bd. S. LXV.

Das *Kiefersuspensorium* besteht aus 2 Stücken mit 5 primordialen Ossificationen. Das Articulare sup. Meckel kann somit nicht mit *Cuvier* als Temporale gelten, das Articulare inferius nicht als Jugale oder Quadratojugale, das Tympanicum *Cuv.* nicht dem Tympanicum der Säugethiere gleichgesetzt werden, welches wie jene ein Deckknochen ist.

Da das Palatinum *Cuv.* primordial ist, so setzt es *Bruch* mit Cuvier dem Oberkiefer der Knorpelfische gleich, während er mit Bojanus das Pterygoideum *Cuvier*'s dem secundären Palatinum der höheren Thiere gleich setzt. Da der Oberkiefer sonst überall ein Deckknochen ist, so kommt *Bruch* zu der Folgerung, zweierlei Oberkiefer anzunehmen, einen primordialen, welchen die Knorpelfische allein haben, und einen secundären, welchen die Knochenfische neben jenem besitzen.

Am *Unterkiefer* ist ausser dem Articulare auch das Angulare primordial, und daher nicht dem der Vögel entsprechend, welches ein Deckstück ist.

Die Knochen des *Orbitalrings* werden als wahre Deckknochen bezeichnet, da sie nicht, wie die Schuppen, in blossen Taschen der Haut liegen, und die Schleimröhren durch Knochen aller Arten, auch primordiale, verlaufen.

An der *Wirbelsäule* werden als Theile eines vollkommenen Wirbels bezeichnet 1) der secundäre Wirbelkörper, 2) 4 primordiale Bogen, 3) 2 paar secundäre Dornstücke, welche synostotisch mit den Bogen verbunden sind, 4) Anhänge, primordiale Rippen und secundäre Fleischgräten. Die ersten 3 Wirbel gelten als Halswirbel, von denen der erste bloss aus 2 Bogenschenkeln ohne Körper besteht. Wenn der Verf. dabei an

den Atlas der höhern Wirbelthiere erinnert, so ist ausser den von ihm selbst hervorgehobenen Punkten vor Allem daran zu denken, dass hier ein Atlaskörper als proc. odontoideus (oder os od.) in der That vorhanden ist. Unter den 33 Rückenwirbeln, an welchen die in Kreuzform eingepflanzten obern und untern Bogen ablösbar sind, zeichnet sich vom 28. Wirbel an ein Abschnitt durch die auftretende Synostose der Bogen und die Bildung einfacher Dornen als Lendenwirbel aus. Der Anfang des Schwanzes wird (vom 36. Wirbel an) durch das Auftreten unterer Dornstücke bei vollendeter Synostose aller Wirbeltheile charakterisirt.

Die sechs letzten Wirbel der Schwanzplatte tragen wieder die Bogen mit knorpeligen Apophysen gomphotisch verbunden, wie am Rücken. Der Verf. hebt hier hervor, wie seine seit längerer Zeit gezeichnete Tafel mit der inzwischen erschienenen bekannten Beschreibung *Kölliker*'s im Wesentlichen übereinstimmt, während er die Deutung der einzelnen Stücke mehr auf die typische Wirbelbildung zurückzuführen sucht. Die Scheide des Endes der Chorda trägt nach ihm eine Reihe knöcherner Plättchen, welche als rudimentäre Wirbelkörper anzusehen sind, während ein Knorpelstück die Andeutung von Bogen enthält.

An der *vorderen Extremität* werden die durch Synchondrose vereinigten 3 primordialen Stücke: Humerus, Radius, Cubitus Agassiz zusammen dem Schulterblatt gleichgesetzt. Von den Deckstücken ist nur die Clavicula (Humerus *Cuv.*) einem Knochen höherer Thiere vergleichbar, da bei diesen alle andern, insbesondere das Coracoideum primordial sind. Arm und Vorderarm fehlen; die als secundär anzusehenden Flossenstrahlen sind auf 11 früher übersehenen Knorpeln befestigt, welche, wie bei Knorpelfischen den Metacarpus bilden. Hierüber, wie über eigenthümliche Knorpelstreifen an der Wirbelsäule ist auf *Bruch*'s Mittheilungen in der Ztschft. f. wiss. Zoologie XI. Bd. S. 165 zu verweisen. An der hintern Extremität ist das Os innominatum dem primordialen Gürtel entsprechend, woran vermittelst der 3 von *Spix* und *Brühl* beim Karpfen beschriebenen Tarsusknöchelchen die Strahlen befestigt sind.

Die vorstehende summarische Uebersicht des Inhalts zeigt, an wie vielen Stellen des Fischskelets das von *Bruch* angewendete histologische Princip sich geltend macht. Das Werk wird aber für alle künftigen ähnlichen Arbeiten einen wichtigen Vergleichungspunkt abgeben, und nur diejenigen, welche solche ausführen, werden die Mühe wie den Werth hinreichend zu schätzen in der Lage sein. Es wird dabei, wie der Verf. wohl weiss, unerlässlich sein, die Entwicklungsgeschichte in den Kreis der Untersuchung zu ziehen. Denn wenn der Kundige auch an dem Entwickelten noch viel über den Entwicklungshergang zu erkennen vermag, so wird doch die nöthige Sicherheit nur durch die unmittelbare Beobachtung erzielt.

Ausgedehntere ähnliche Arbeiten werden dann auch zu zeigen haben, ob *Bruch*'s Voraussetzung überall stichhaltig ist, dass die histologische Entwickelung eines Skeletstücks für dessen Bedeutung überhaupt massgebend sei, oder ob eine gegenseitige Modificirung, oder wie man etwas naiv auch wohl sagt, Störung durch andere Momente vorkommt, wie man dies zwischen der morphologischen Homologie und den mechanisch-functionellen Verhältnissen des Skelets so vielfach beobachtet. Gerade die innige Verwandtschaft von Knorpel, Knochen und Fasergewebe, das Vorkommen von Uebergängen zwischen denselben, lassen auch in Beziehung auf das histologische Moment der Entwicklung Schwierigkeiten voraussetzen. Zwischen der an einem Knorpel (z. B. eines Röhrenknochens) auftretenden, durch die Gränzschicht des Knorpels anfänglich getrennten Knochenschicht und der Anlage eines einem Knorpel benachbarten Deckknochens ist der Unterschied nicht gar gross, wenn die Verschmelzung der letzteren zu einer Zeit

stattfindet, wo noch kein Periost gebildet war, wie *Bruch* von den Dornstücken an den Bogen der Wirbel angibt, und es werden leicht verschiedene Anschauungen auftreten können.

Aber darüber kann schon jetzt kein Zweifel sein, dass die Wichtigkeit des histologischen Moments auch für die Deutung der morphologischen Verhältnisse des Skelets in der von *Bruch* angegebenen Art eine sehr bedeutende sein muss, und sich derselbe durch die consequente Verfolgung dieser Bahn auch fernerhin den Dank aller Zootomen verdienen wird.

Die 7 dem Werk beigegebenen Tafeln hat der Verfasser selbst auf Stein gezeichnet, und wenn unter solchen Umständen die äussere Eleganz leicht etwas leidet, so ist dadurch um so grössere Bürgschaft für die richtige Darstellung des Wesentlichen gegeben.

Der Verlagshandlung macht die Herausgabe eines solchen, der Natur der Sache nach für einen kleinen Kreis bestimmten Werkes alle Ehre.

H. Müller.

Ueber die mannigfaltigen Streifen, welche bei der Verlängerung des prismatischen Farbenspectrums hervortreten.

von

G. OSANN.

Mit Abdrücken von galvanisch geätzten Zinnplatten.

Ausser der voltaischen Säule dürfte es schwerlich einen Gegenstand in der Physik geben, welcher nach so verschiedenen Richtungen hin wissenschaftlich verfolgt werden kann, als das prismatische Spectrum. Nächst der Bedeutung, welche der Gegenstand in rein optischer Beziehung hat, eröffnet sich noch ein Feld für thermische und chemische Forschungen, ferner für Untersuchungen über Phosphorescenz und Fluorescenz und nach *Melchini* auch für magnetische Erscheinungen. Nicht unerwähnt will ich hierbei die Versuche von *Draper* lassen über Absorption der Kohlensäure von grünen Pflanzentheilen unter Einwirkung des Lichtes und Ausscheidung von Sauerstoffgas, welche er der Helligkeit proportional fand, die aber weder von der Wärme noch von den sogenannten chemischen Strahlen, den blauen des Spectrums, abhängig gefunden wurden. Wir würden hiernach zweierlei von einander zu unterscheidende chemisch wirkende Strahlen im Spectrum besitzen. Ein Punkt, auf welchen meines Wissens die Aufmerksamkeit der Forscher noch nicht gerichtet worden ist.

Ich habe im ersten Heft des vierten Bandes unserer naturwissenschaftlichen Zeitschrift ein einfaches Spectroscop und einige damit an-

gestellte Beobachtungen mitgetheilt. Mit diesem Apparat habe ich weiter gearbeitet und will jetzt die hauptsächlichsten Ergebnisse meiner Forschungen hier veröffentlichen. Zum Verständniss des Nachfolgenden sei zuvörderst erwähnt, dass das Spectroscop aus einem cylindrischen Zerstreuungsspiegel besteht, welcher Licht auffängt und in der Form einer vertikalen Linie mit Dispergenz zurückwirft. Der zurückgeworfene Strahl geht durch einen länglichen vierseitigen Kasten und wird am Ende desselben von einem Flintglasprisma aufgefangen. Hinter demselben steht ein zweites Flintglasprisma in schräger Richtung um das Spectrum nochmals aufzufangen und ihm eine grössere Farbenzerstreuung zu geben. (4. Bd. 1. Heft S. 2.) Ein Auge hinter diesem Prisma, gewahrt jetzt ein Farbenspectrum, in welchem die hauptsächlichsten Fraunhofer'schen Linien und noch einige darüber wahrgenommen werden können. Abgesehen von der Einfachheit dieses Apparats betrachte ich es als ein Vortheil, dass man das Spectrum mit den Linien ohne Vergrösserungsmittel sehen kann, und dass sich dasselbe in seiner ganzen Ausdehnung dem Auge darstellt. Ich führe es daher auch hier als das primäre Spectrum auf und werde mich bei der ferneren Beschreibung meiner Versuche hierauf beziehen.

Beigegebene Abbildung (Fig. III) gibt uns das Farbenspectrum mit den dunklen Linien in der primären Form. Bei der Beschreibung desselben will ich mit dem rothen Ende des Spectrums, hier vom unten, beginnen. Die Streifen *A a*, *B c* sind die bekannten in allen Abbildungen von Spectren verzeichneten Linien. Den schraffirte Streifen *D* ist der charakteristische breite Streifen in Gelb. Der nächst folgende begrenzt Gelb. Zwischen diesen und den beiden Streifen *E b* liegen in Grün noch vier Linien, welche schwach und daher etwas schwieriger zu erkennen sind. *E* und *b* sind stark hervortretend. Noch mehr *F*, welches bei günstiger Witterung doppelt erscheint.

Es ist mir nun geglückt, ein Verfahren

aufzufinden, wodurch das Spectrum bedeutend verlängert und die darin enthaltenen Streifen breiter, deutlicher und in grösserer Anzahl vor das Auge gebracht werden können. Es beruht das Verfahren auf einer Verlängerung des Spectrums, welche auf folgende Weise zu Stande gebracht wird. Hinter das zweite Flintglas (man sehe die Abbildung B. 4. H. 1. S. 2) wird ein hohles cylindrisches Glas, welches mit Wasser gefüllt ist, gestellt und damit das Farbenspectrum aufgefangen. Man kann nun leicht das Gläschen so weit von dem Flintglasprisma entfernen, dass man ein umgekehrtes Bild des Spectrums erhält. Hat man den Prismen die Lage gegeben, dass das rothe Ende des Spectrums rechter Hand liegt, das blaue links, so sieht man jetzt ein umgekehrtes prismatisches Farbenbild. Zugleich gewahrt man eine ungemeine Verlängerung des Spectrums und eine beträchtliche Anzahl von farbigen und dunklen Linien. Man kann das Bild, welches sich jetzt dem Auge darstellt, als ein Panorama des Spectrums betrachten. Der Grund dieser Erscheinungen ist offenbar zusammengesetzter Natur. Da die Röhre auf beiden Seiten gleich gekrümmt ist, so gehen Lichtstrahlen unverändert durch; es müssen sich ferner Lichtstrahlen von beiden Seiten des Farbenbildes kommend vor der Röhre schneiden, die dann unter einem sehr stumpfen Winkel auf die inneren Wandungen der Glasröhre fallen und eine totale Reflexion erleiden. Auch ist eine zweifache totale Reflexion, wie in den Wasserstropfen bei der Bildung des Regenbogens möglich. Ein Auge, welches sich hinter dem Gläschen befindet, sieht dann in sehr schräger Richtung die von beiden Seiten des Spectrums kommenden Lichtstrahlen, woraus sich die Umkehrung und Verlängerung erklärt. Begreiflicher Weise müssen jetzt auch im Verhältniss der Verlängerung des Spectrums die darin enthaltenen Streifen breiter und hierdurch sichtbarer erscheinen. Wenn es sich blos darum handelt, qualitativ diese Erscheinungen zu Stande zu bringen, ohne messende Versuche anzustellen, kann man ein gewöhnliches Reagentien-Gläschen dazu gebrauchen. Das meinige, welches ich dazu anwende hat einen Durchmesser von 7‴. Um es bequem zu diesem Zweck hand haben zu können, dient folgende Vorrichtung. Auf einem Brettchen von ungefähr 4″ im Quadrat wird in der Mitte eine Pappröhre angebracht, in welches das Reagentiengläschen soweit hineingesteckt wird, das es vertikal steht. An dem Gläschen wird ein Papierstreifen an einer Stelle aufgeklebt, so dass, wenn die Röhre eingesteckt wird, der Papierstreifen da aufhört, wo die Pappröhre anfängt. Man macht jetzt mit einem Bleistift einen Strich über den Papierstreifen und Pappstreifen in vertikaler Richtung und hat hiedurch eine Marke bekommen. Mittelst dieser kann man die Glasröhre stets in derselben Richtung vor das Spectrum bringen.

Betrachtet man unter günstigen Umständen d. h. bei heiterem Himmel das Spectrum des Tageslichtes, so sieht man eine grosse Menge von einfachen und doppelten farbigen Streifen und zugleich bemerkt man, dass die geringste Drehung des Gläschens oder der Prismen eine Aenderung im Bilde hervorbringt. Man muss daher bei unveränderter Stellung der Prismen einen Anhaltspunkt zu gewinnen suchen. Es lag sehr nahe den Punkt zu wählen, welcher im primären Spectrum den Streifen *D* entspricht. In dem verlängerten Spectrum sieht man an dieser Stelle drei Streifen nebeneinander, von welchen der nach dem rothen Ende zu gesehene gelb ist, der mittlere roth und der dem blauen Ende zugewendete grün ist. Ausserdem sieht man nach dem rothen Ende des Spectrums zugewendet, also links vom Beobachter, einen breiten rothen und noch weiter entfernt zwei dunkle ebenfalls breite Streifen. Diese entsprechen offenbar im primären Spektrum den dunklen Linien *c B a*. Auf der anderen Seite des Prisma's rechter Hand vom Beobachter, zeigen sich zwei sehr charakteristische Doppelstreifen, welche links roth und rechts grün sind, dazwischen einen ebenso gefärbten Doppelstreifen von geringer Intensität. Diese beiden zuerst erwähnten Doppelstreifen, sind offenbar die Streifen *E* und *b* im primären Spectrum. Hierauf kommen drei schwach gefärbte Doppelstreifen, rothgrün, dann eine Reihe schmaler blauschwarzer Linien und zuletzt ein breiter schwarzer Streifen.

Ich habe in einem Vortrag, den ich am 30. Juli l. J. in der hiesigen physikalisch-medicinischen Gesellschaft über dieses Verfahren das Spectrum zu verlängern, hielt, eine Abbildung des soeben beschriebenen Spectrums vorgezeigt.

Da jedoch die drei Streifen, welche dem Punkt *D* entsprechen nicht so leicht aufzufinden sind, wie die beiden Doppelstreifen *E* und *b*, so habe ich diese als Normalstreifen angenommen, um hiervon bei vergleichenden Versuchen mit verschiedenem Lichte auszugehen. Stellt man also das Glasröhrchen so, dass dem Auge der

Beobachters im Gesichtsfeld die beiden Doppelstreifen *E* und *b* zugekehrt sind, so erscheinen die Streifen in der Folge, welche uns die beigegebene Abbildung, Fig. IV giebt. Wir sehen jetzt vom rothen Ende d. h. von oben herab ausgehend drei dunkle rothe Streifen, dann einen rothen, hierauf zwei rothgrüne, die Normalstreifen, entsprechend *E* und *b* hierauf eine Gruppe schwarzer Streifen, von welchen der mittlere der breiteste ist, dann einen dreifachen Streifen, dunkel, roth, grün.

Es war nun bemerkenswerth einige Versuche mit Flammen anzustellen. Zu dem Ende wurde am offenen Ende des schwarzen Kastens eine Weingeistlampe aufgestellt und auf zwei Seiten Pappschirme, um seitwärts einfallendes Licht abzuhalten. Ferner war hinter der Flamme ein schwarzer Schirm befindlich. Zuerst wurde ein Versuch mit einer Weingeistlampe gemacht. Der Docht war vorher mit Wasser ausgelaugt und trocken gemacht worden. Der Weingeist war ein Destillat des gewöhnlichen und hatte eine Stärke von 38° B. Das Spectrum hatte durchaus einen gelblichen Ton. Nachdem das Glasröhrchen so gestellt war, dass die beiden Streifen *E* und *b* gerade im Gesichtsfeld waren, konnten noch folgende Wahrnehmungen gemacht werden. Die beiden erwähnten Streifen waren dunkel, der zur rechten Hand stärker, beide ohne Farbe. Links davon dem rothen prismatischen Ende zugekehrt waren drei Bilde sichtbar, welche der Gestalt der Flamme nicht unähnlich waren, von Aussen dunkel, im Innern hell. Die Form des Dritten war breiter und niedriger. In einiger Entfernung hievon, fand noch ein gleiches Bild, entsprechend den beiden ersten, statt, nur beträchtlich niedriger. Diese Seite wurde durch einen niedrigen schwarzen Streifen begrenzt. Die andere durch breite dunkle Streifen.

Es wurde jetzt ein Versuch angestellt mit einer bei gewöhnlichen Temperatur gesättigten Lösung von salpetersaurem Natron in Weingeist von obiger Stärke. Das Salz war erhalten worden durch Sättigung von chemisch reinem kohlensaurem Natron mit chemisch reiner Salpetersäure. Die Flüssigkeit wurde hierauf zur Krystallisation gebracht. Das Salz wurde in einem verschliessbaren Gläschen mit obigem Weingeist übergossen und einen Tag unter Umschütteln damit in Berührung gelassen. Es hatte sich nicht alles Salz aufgelöst. Die Flüssigkeit wurde abfiltrirt und das Filtrat zum Gebrauch aufbewahrt. Die Flamme gab folgendes Spectrum, der Ton desselben war gelb. Die Normalstreifen waren fast gleich dunkel, links davon fand sich eine breite verschwommene dunkle Stelle ohne Farbe, dann ein dunkler Streifen, hierauf zwei dunkle Streifen nebeneinander und in noch grösserer Entfernung zwei einzelne dunkle Streifen. Auf der rechten Seite des Normalstreifen fand sich ein dunkler, dann mehrere nebeneinan-

der und zwar in angegebener Reihenfolge, dunkel, grün, roth, gelb, hierauf am Ende des Spectrums ein breiter dunkler Streifen und mehrere schmälere nach dem Ende hin verlaufende.

Bemerkenswerth war es mir die Flamme von Chlornatrium in Weingeist damit zu vergleichen. Eine Auflösung von diesem Salz wurde kochend mit kohlensaurem Natron versetzt, um dabei befindliche Kalk- und Talkerde zu fällen. Die Flüssigkeit wurde hierauf filtrirt und das Filtrat zur Krystallisation gebracht. Von diesem Chlornatrium wurde eine Portion genommen mit obigem Weingeist zusammen gebracht und anfänglich in eine Lampe gethan. Hiermit erhielt ich folgendes Spectrum. Der Farbenton des Spectrum war gelb. Die beiden Normalstreifen waren nicht einfach, sondern bestanden jeder aus zwei schwarzen Streifen, welche einen gelben eingeschlossen hatten. Auf beiden Seiten der schwarzen Streifen, rechts und links befanden sich noch zwei helle. Links vom Beobachter war ein breiter nach oben spitzer werdender dunkler Streifen, hierauf drei schwache dunkle, dann drei starke dunkle Streifen in ziemlichen Abstand von einander, auf der rechten Seite, waren drei sich berührende Streifen, nämlich gelb, roth und grün, dann in grösserer Entfernung ein dritter schwacher Streifen, davor ein schmaler schwarzer und auf der anderen Seite mehrere schmale schwarze nach dem Ende des Spectrums hin sich verlaufend.

Wenn man die letzten Spectra mit einander vergleicht, so sieht man einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden. Es ist dies um so bemerkenswerther, weil man gewöhnlich annimmt, dass die Streifen von den Basen der Verbindungen oder bei binären Verbindungen von den elektropositiven Körpern ausgehen. Hier haben wir einen Fall, wo beide Verbindungen dieselbe Base haben, allein doch wesentliche Verschiedenheiten vorhanden sind. Es würden also mittelst diesem Verfahren auch die elektronegativen Körper spectralisch unterschieden werden können.

Schliesslich erwähne ich, dass die bei den Abbildungen befindlichen Nummern III und IV in keiner unmittelbaren Beziehung zu meinem früheren Aufsatz über das Spectroscop stehen, dass diese Versuche auch schon mit einem Flintglasprisma gelingen und dass in Ermangelung eines cylindrischen Zerstreuungsspiegels eine dünne innen versilberte Glasröhre auf schwarzem Grund angewendet werden kann.

Vergleichend histologische Studien

von

Dr. ALEXANDER BABUCHIN

aus Moskau.

Hierzu Taf. IV.

I. Ueber den Bau der Cephalopodenretina.

Die Netzhaut der Cephalopoden hat schon längst die Aufmerksamkeit der Forscher (wie *Sömmering*[1]), *Blainville*[2]), *Cuvier*, *Treviranus*[3]) *Krohn*[4]), *Wharton Jones*[5]), *Valentin*[6]), *Pacini*) auf sich gelenkt. — Nach verschiedenen Controversen, hinsichtlich der Lage des Pigmentschichte sogar, bedingt durch die Schwierigkeit der Untersuchung, stellte *J. Müller*[7]) fest, dass die innere Schicht der Netzhaut der Sepia aus aufrecht stehenden Cylindern zusammengesetzt ist, zwischen welchen Pigment-Fäden verlaufen, und verglich sie den Stäbchen im Auge der höheren Thiere. *H. Müller* hat,

1) De oculor. hom. animaliumque sect. horizont. 1818.

2) Principes d'anatomie comparée 1829.

3) Biologie. Bd. VI. u. vermischte Schriften. Bd. 3. S. 155.

4) Beitrag zur näheren Kenntniss des Auges der Cephalopoden 1833 u. nachträgliche Betrachtungen 1842.

5) *Froriep*'s Notizen 1836. Nr. 1035.

6) Repertorium für Anatomie. Bd. 2. Abth. 1.

7) *Müller*'s Archiv 1838.

die Sätze *J. Müller's*, auch für andere Cephalopoden bestätigt. Er sagt nämlich, dass die Netzhaut der Cephalopoden zunächst an der Hyaloidea, aus einer Schicht glashelle, zum Theil röhriger, senkrecht stehender Cylinder besteht, wie die Stäbchen der Wirbelthiere. Die darauf folgende Pigmentschichte werde von spindelförmigen Fortsetzungen der Stäbchen durchbohrt. Dann folge eine Schichte, welche der sogenannten Körnerschichte im Baue entspräche, vielleicht auch der Ganglienzellenschicht der höheren Thiere, und zu äusserst liege dann daran die horizontale Ausbreitung des Sehnerven [1]). Diese Entdeckung war eine sehr wichtige Bereicherung der Wissenschaft, und vor Allem zur Entscheidung der Frage, welche Schicht der Netzhaut bei den höheren Wirbelthieren, als sensibler Apparat für objectives Licht diene, wichtig. Nach dem Gesagten besitzt die Retina der Cephalopoden alle die wesentlichen Elemente, welche sich bei den höheren Thieren vorfinden, es ist ganz dieselbe, aber blos umgekehrte Retina; von allen ihren Elementen sind nur die radiär stehenden Cylinder dem Lichte zugänglich, folglich sind sie zweifellos die sensiblen Elemente für Licht und da die Schichte dieser Cylinder in ihrem Baue, der Stäbchenschichte bei den höheren Thieren ganz analog ist, so muss auch bei ihnen diese Schicht, als ein äusserlich für die Perception der Lichteindrücke geeigneter Apparat betrachtet werden. Einige Autoren, wie z. B. *Ludwig*, weisen auch wirklich auf das angeführte Verhalten der inneren Retinaschicht bei den Cephalopoden, als auf den unwiderstreitbaren Beweis für die physiologische Bedeutung der Stäbchenschicht der Wirbelthiere hin. Demnach musste eine genauere Untersuchung über den Bau der fraglichen Schichte und über ihr Verhalten zu den anderen Netzhaut-Elementen der Cephalopoden, sehr wünschenswerth sein. Dies wurde in neuerer Zeit von *Vintschgau* [2]) versucht, welcher die Sätze *J. Müller's* und *H. Müller's*, an der Retina des Octopus vulg., Loligo vulg. und der Sepia offic. im Wesentlichen bestätigte. Ausserdem erwähnt er, dass zwischen der Stäbchenschicht dicht an der Membrana hyaloidea Schichten besonderer Zellen anliegen, welche jedoch in durchaus keinem Zusammenhange mit der Netzhaut stehen. Statt Cylinder gebraucht er die Bezeichnung Faser (fibre). Was die Beziehungen des Pigments zu den anderen Elementen betrifft, so äussert er sich: il pigmento in questo punto della retina non sta racchiuso in cellule, ma è un pigmento molecolare libero e solo attacato alla superficie esterna di tali fibre.

---

[1]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1853. Bd. IV. S. 345.

[2]) Sitzungsberichte der Acad. zu Wien. 1854. Bd. XI. Ricerche sulla struttura della Retina.

Zur Zeit meines vorjährigen Aufenthalts auf der Küste der Normandie, beschäftigte ich mich unter Anderem auch mit der Untersuchung des feineren Baues der Retina der Cephalopoden und bin dabei zu Resultaten gelangt, welche von denen anderer Forscher sehr abweichen. Ich fand nämlich, *dass die radiär stehenden Gebilde, welche die innere Schicht der Retina zusammensetzen, keine einfachen, denen der höheren Thiere ähnlichen, glashellen Cylinder sind, dass die spindelförmigen Enden der vermeintlichen Cylinder durch die Pigmentschicht nicht hindurchdringen, dass das Pigment keine gesonderte Schicht bildet und nicht zwischen den Cylindern der radiären Elementen der inneren Schichte liegt und dass die Beziehungen zu dem Pigmente durchaus eigenthümliche sind und mit denen bei den Säugethieren gar keine Aehnlichkeit haben.*

Um den von mir gewonnenen Resultaten eine grössere Beweiskraft zu verleihen, wünsche ich den Sachverhalt genau in jener Aufeinanderfolge zu schildern, wie er sich mir bei den Untersuchungen dargestellt hat. Ich will hauptsächlich die Netzhaut des Octopus vulg. besprechen, weil ihr Bau einfacher als bei den anderen Cephalopoden ist und sie auch als typisch für die anderen Thiere dieser Classe genannt werden kann, und werde von den übrigen Cephalopoden vorzugsweise nur die bemerkenswerthesten abweichenden Verhältnisse berühren.

Die Netzhaut des Octopus vulgaris stellt sich an senkrechten Schnitten in der Mehrzahl der Fälle scheinbar aus folgenden Schichten bestehend, dar.

1) Ihre äusserste dünnere Schichte besteht aus sehr feinen Fasern, — darauf folgt

2) eine sehr dünne, fein granulirte Schicht.

3) Eine radiär gestreifte Schicht mit eingebetteten Kernen.

4) Eine Schicht tiefschwarzen Pigmentes, das an den feinsten Schnitten sogar eine compacte, und für das Licht impermeable Masse darstellt, welche an der äusseren, aber noch mehr an der inneren Oberfläche nicht scharf von den Nachbarschichten abgegrenzt ist, sondern in dieselben eindringt, indem sie allmählig an Durchsichtigkeit gewinnt.

5) Die Schicht der radiär stehenden und ziemlich glänzenden Elemente.

6) Eine Schicht von Pigmentklümpchen in einer einzelnen Reihe angelegt. Zwischen dieser und der Schicht Nr. 4, ziehen sich durch die ganze fünfte Schicht, äusserst feine und parallel angelegte Pigmentstreifchen. — Ueber der äusseren Pigmentschichte ist bei sehr feinen Schnitten ein noch von Niemanden beschriebener schmaler Streifen — Trennungslinie — sichtbar, welcher sich der Oberfläche der Retina parallel hinzieht und an dieselbe

limitans externa der Wirbelthiere erinnert. Später werden wir die Bedeutung dieses Stäbchens kennen lernen.

Folglich besitzt die Netzhaut der Cephalopoden in der That eine Schichte Stäbchen, eine Körner- oder Nervenzellenschicht und eine Nervenfaserschichte, — also hat sie alle die wesentlichen Bestandtheile der Retina der höheren Thiere, nur dass hier die Stäbchenschichte, das innerste Stratum bildet, und zwischen ihm und den übrigen Schichten eine dichte Lage Pigments eingeschaltet ist, welche das Einwirken des Lichts auf letztere gänzlich hindert, in Folge dessen also die Elemente dieser Schichten durchaus nicht als ein lichtpercipirender Theil betrachtet werden können.

Von den früheren Beobachtern hat auch nicht Einer nur die geringste Aufmerksamkeit auf jenes Verhältniss gerichtet, dass nicht die innere Oberfläche allein, sondern auch die äussere der Stäbchenschichte von einer dichten Lage Pigments überdeckt wird, dem unmittelbaren Einwirken des Lichts also unzugänglich ist, wie Solches denn auch aus der von mir beigelegten Zeichnung (Fig. 1) deutlich zu ersehen ist. Hieraus wird es klar, dass das Vorkommen von Pigment zwischen der Stäbchenschichte und den anderen Schichten der Retina, schon jede Beweiskraft gegen die Perception der Lichteindrücke letzterer verliert, indem die äussere Schicht sich in derselben Lage befindet, wie die vermeintlichen Stäbchen die gleichfalls mit Pigment bedeckt sind.

Eine Vergleichung der Arbeiten der verschiedenen Autoren ergibt, dass die Einen die von mir geschilderte innere Pigmentschichte gar nicht beobachtet, Andere hingegen sie zwar gesehen, doch ihr eine andere Bedeutung als die sie wirklich besitzt, gegeben haben. Unter dem Einflusse der Idee von der Identität der Form und des Baues der Stäbchen, bei den Cephalopoden und den Wirbelthieren, suchten sie aus dem Gedanken das Pigment überdecke nicht die inneren Enden der Stäbchen, sondern liege in den Zwischenräumen derselben, sich Beruhigung zu schöpfen. — Es ist jedoch genügend, die innere Oberfläche einer in der *Müller*'schen Flüssigkeit erhärteten *Octopus*-Retina betrachtet zu haben, um von dem Gegentheil überzeugt zu werden. Wir bekommen dort nämlich nichts Anderes zu Gesicht, als die mehr oder weniger regelmässigen, durch enge Spalten von einander getrennten Pigmentkörper, durch welche hindurch die übrigen Elemente der Retina nicht sichtbar sind (s. Fig. 2).

Diese Controversen mit den früheren Beobachtern sind es gerade gewesen, welche mich veranlassten die Netzhaut der Cephalopoden einer neuen Untersuchung zu unterwerfen.

Das Isoliren der Retinaelemente der Cephalopoden in ihrem gegenseitigen Zusammenhange bietet vielleicht weit grössere Schwierigkeiten, als bei den höheren Thieren und vor Allem deshalb, weil schon bei dem geringsten mechanischen Eingreifen die Retina in zwei Schichten zerfällt. Dieses Zerfallen erfolgt in der Mehrzahl der Fälle genau an dem Orte, wo die von mir oben angeführte Trennungslinie sich hinzieht, und hierbei bleibt die Stäbchenschichte im Zusammenhange mit den beiden Lagen Pigments. Bisweilen geschieht es auch, dass die Stäbchenschicht sich abstösst, und das äussere Stratum Pigments an den übrigen Retinaschichten adhärirt.

Zerzupft man die auf solche Weise abgetrennte Stäbchenschichte, so kann man sich überzeugen, dass sie in der That aus glasglänzenden Stäbchenähnlichen Gebilden besteht, an deren innerem Ende eine Pigmentanhäufung in Form eines rundlichen Klumpens, an deren äusserem ein spindelförmiges Pigmentklümpchen liegt, und zwischen den beiden durch die ganze Länge des Stäbchens und seiner Achse parallel sich mehrere äusserst feine unterbrochene pigmentirte Fäden ziehen (Fig. 3). Bei einer oberflächlichen Untersuchung und bei einer gewissen Stimmung des Untersuchers selbst kann man leicht zu der Schlussfolgerung gelangen, die in Rede stehenden Gebilde seien von an sie haften gebliebenem Pigmente bedeckte Cylinder, welches Pigment sonst *vermuthlich* in den durch sie gebildeten Zwischenräumen liege.

Unterwirft man jedoch alle die isolirten Elemente einer genauen Prüfung, so wird man auch deutlich zwei Arten unterscheiden können: die Einen sind breite, homogen durchsichtige, längs welcher sich pigmentirte und ölartige *unterbrochene* Fäden ziehen, die anderen sind schmäler und von mehr complicirtem Bau. Sie sind nicht homogen durchsichtig und ihre Ränder bestehen aus Streifen scharf markirter, ziemlich stark lichtbrechender Substanz (Fig. 4 a); zwischen welcher ein dünner *ununterbrochener* tief gefärbter Faden (b) verläuft und allmählig mit den an den Enden der stäbchenähnlichen Elemente liegenden Pigmentklümpchen verschmilzt. Die seitlichen Streifen sind in der Mitte der Stäbchen gleichmässig breit und laufen parallel; an den Enden stehen sie weiter von einander ab, und indem sie sich zuspitzen, umgreifen sie die Pigmentklümpchen (Fig. 4, c, d). Versetzt man aber diese Elemente in Bewegung, so wird man sich deutlich davon überzeugen können, dass der so eben von mir geschilderte Unterschied zwischen ihnen nicht in der That abhängig ist von einem wirklich differenten Bau, sondern lediglich darin liegt, dass sie mit verschiedenen Seiten dem Auge des Beobachters zugekehrt sind.

Da während der Bewegung die breiten fraglichen Stäbchengebilde in die schmäleren und umgekehrt übergehen, so folgt hieraus, dass die in Rede stehenden Gebilde keine vollkommenen Cylinder sind, woraus sich zweierlei schliessen lässt; entweder es sind flache, solide Körper, welche durch Pigment von einander abgegrenzt sind, oder es sind hohle Körper mit ungleich dicken Wänden, deren Inhalt pigmentirt ist. Zur Lösung dieser Frage war es nothwendig 1) die Stäbchenschicht an horizontalen Durchschnitten der Retina zu untersuchen, und 2) das genaue Verhalten des Pigments und der stäbchenähnlichen Gebilde zu den anderen Elementen der Retina zu ergründen. Die horizontalen Durchschnitte gaben mir ein sehr zierliches und ganz eigenthümliches Bild, welches sich jedesmal anders gestaltete, je nach der Höhe, in welcher der Schnitt geführt wurde.

Hatte ich die oberflächliche innere Schicht abgetragen (an der Stelle a der Fig. β), so erhielt ich blos rundliche, durch enge Spalten von einander getrennte Pigmenthaufen (Fig. 2). Bei tiefer unten (an der Stelle b Fig. 3) geführten Schnitten traf ich statt der rundlichen, ovale Pigmenthaufen, von einem mehr oder weniger breiten Ringe einer Substanz umgeben, deren lichtbrechendes Vermögen vollkommen gleich war mit dem der seitlichen Streifen an den stäbchenähnlichen Gebilden (Fig. 4, a). Ausserdem, was sehr auffallend ist, waren die ovalen Scheiben ziemlich regelmässig angelegt, indem sie mit ihrem längeren Durchmesser senkrecht zu einander standen. An den noch weiter aussen geführten Schnitten (Fig. 3, c) stellte sich das Pigment schon in Form schmaler Streifen oder einzelner gradlinig angelegter Punkte dar (Fig. 6). Diese Streifen und Punkte waren gleichfalls von einem mehr oder weniger verlängerten ovalen Ringe der früher angegebenen Substanz umgeben, der gleichsam aus zwei halbmondförmigen Hälften bestand. Die Pigmentsubstanz lag den Wänden des Ringes nicht dicht an, sondern zog sich mehr in der Richtung seines längeren Durchmessers hin; das relative Verhalten des Pigmentes bleibt unverändert und bildet ein Fachwerk, welches innerhalb jeder Masche vier halbmondförmige, mit ihren convexen Flächen einander zugekehrter Körper enthält; in dem durch sie gebildeten sternförmigen Zwischenraume sind keine Formelemente nachweisbar. Es gibt auch Stellen, wo gar kein Pigment vorhanden ist (Fig. 6, a), das relative Verhalten der ovalen Ringe aber dasselbe bleibt und sie ebenso gut mit ihrem längeren Durchmesser senkrecht gegen einander gerichtet liegen; im Innern des Ringes ist in einem solchen Falle nichts sichtbar. Es gibt ferner noch Stellen, wo die Ringe nur unvollkommen geschlossen und aus zwei halbmondförmigen Körpern gebildet sind, deren Enden sich nicht

dicht berühren, bisweilen aber auch nicht einander entsprechen (Fig. 6, b).

Aus Allem dem bisher Gesagten lassen sich drei Folgerungen über den Bau der Stäbchenschichte des *Octopus vulgaris* ziehen:

1) Sie besteht wie die der Krebse aus den Krystallkörpern ähnlichen Gebilden, zwischen denen das Pigment gelagert ist.

2) Sie ist aus rinnenförmigen Körpern gebildet, welche zu je vier, zu regelmässigen Gruppen mit einander verbunden und durch Pigment von einander getrennt sind, wobei jeder einzelne rinnenförmige Körper die Rolle eines Stäbchens der höheren Thiere hat.

3) Sie ist aus mehr oder weniger flachen, hohlen stäbchenähnlichen Gebilden zusammengesetzt, deren Inhalt pigmentirt ist.

Vom ersteren Gesichtspunkte aus würde die Retina der Cephalopoden dem Schapparate der Arthropoden sich anschliessen, dessen Modification sie bildete. Eine solche Anschauungsweise kann jedoch aus mehreren Gründen nicht zugelassen werden. Die einzelnen, die Krystallkörper der Krebse zusammensetzenden Stücke sind entweder gar nicht, oder nur sehr schwer isolirbar und selbst bei dem vorsichtigsten Zerzupfen lassen sie sich nur gruppenweise und in ihrer gegenseitigen Verbindung vom Pigmente umgeben, darstellen, während bei dem *Octopus vulgaris* die einzelnen Elemente einer jeden Gruppe sich von selbst trennen und jedes rinnenförmige Element in einem engen Zusammenhange mit dem ihm entsprechenden Elemente der benachbarten Gruppe steht, wobei das Pigment zwischen ihnen erhalten bleibt, denn aus der Vergleichung der Fig. 3 mit FF. 5 und 6 ist es sehr klar, dass jeder einzelne, ovale, ringförmige Körper mit dem in ihm liegenden Pigmente als Ausdruck des transversalen Durchschnittes eines stäbchenähnlichen Gebildes dient (Fig. 3).

Was die früheren Autoren für einen einfachen Cylinder mit im von aussen umgebendem Pigmente gehalten hatten, dies ist ein zusammengesetzter innen pigmentirter Körper, wobei die parallelen pigmentirten Fäden, obwohl sie die ganze Breite des mittleren Theiles des Körpers einnehmen, in einer gemeinschaftlichen Fläche liegen müssen, die durch den längsten Durchmesser des Körpers verläuft. Aus diesem Grunde erscheinen die fraglichen Körper, wenn sie mit ihrer breiteren Oberfläche dem Auge des Beobachters zugekehrt sind, von vielen parallelverlaufenden pigmentirten Fäden bedeckt; wenn solch ein Körper aber auf seiner schmalen Seite liegt, so stellt sich sein Pigment in Form eines dicken und compakten Pigmentstreifens dar. Gegen die erstere Annahme spricht auch schon jener Umstand, dass man das Vorhandensein der vierseitigen, krystallkörperähnlichen, aus vier rinnenförmigen Elementen bestehenden

Gruppen nur bei dem *Octopus vulgaris* beobachten kann. Bei der *Sepia* und dem *Loligo* stellen die horizontalen Durchschnitte der Stäbchenschichte wohl regelmässige Figuren dar, doch ist ihr relatives Verhältniss ein mehr complicirtes. Hier kann man gleichfalls länglich-ovale, pigmentführende Ringe treffen, doch sind diese Ringe mehr ausgezogen, als bei dem *Octopus vulg.* — Ausserdem sind sie auch durch ihre Grösse verschieden: die grösseren Ringe liegen mit ihren längeren Durchmessern senkrecht gegen einander gerichtet und bilden auf solche Weise ein Quadrat, das andere kleinere gleichfalls senkrecht zu dem grossen, stehende Ringe einschliesst. Manchmal befindet sich in dem Quadrate blos ein Ring, bisweilen auch drei, wobei von dem grösseren unter ihnen, das Quadrat in zwei Hälften getheilt erscheint, in deren jeder noch ein kleiner Ring, mit seinem längeren Durchmesser zu dem grösseren senkrecht gerichtet, liegt. Mitunter erscheinen auch diese kleineren Ringe ganz kreisrund. Alle diese Verhältnisse kann man am leichtesten aus der Fig 7, welche einen horizontalen Durchschnitt der Stäbchenschichte des *Loligo vulgaris* darstellt, verstehen. Der Unterschied in der Grösse der Ringe entspricht genau der verschiedenen Grösse der stäbchenähnlichen isolirbaren Elemente bei der *Sepia* und dem *Loligo*. Dort kann man ihrer 3 Arten unterscheiden: sehr breite (Fig. 8), sehr schmale und mittelgrosse, doch verhalten sie sich alle wie die gleichmässigen bei *Octopus vulgaris*, das heisst, ein jedes von ihnen stellt sich während der Bewegung auf dem Objectträger abwechselnd, bald als ein breiterer, bald als ein schmälerer Körper dar. Endlich habe ich bei Octopus vulg. sehr oft gesehen, dass die ovalen Ringe keine regelmässigen Figuren bilden, sondern ohne alle Ordnung herumliegen (Fig. 6, c).

Es wäre weiter sehr möglich, dass das, was man früher das allereinfachste Element der Stäbchenschichte und Cylinder benannt hatte, ein zusammengesetzter, aus zwei rinnenförmigen breiten, Pigment einschliessenden, Körpern bestehendes Gebilde ist, und dass jeder dieser Körper das eigentliche lichtrecipirende Element vorstelle, welches durch fadenförmige Fortsätze erst mit den Zellen und durch jene mit den Nervenfasern sich verbindet. Für eine solche Ansicht scheint jener Umstand zu sprechen, dass an den horizontalen Schnitten durch die Stäbchenschichte sehr oft, wie wir es bereits gesehen haben, nicht vollkommene, geschlossene, aus zwei gesonderten Hälften bestehende Ringe vorkommen. Wenn man ferner das isolirte stäbchenähnliche Element dem Einwirken einer 35 % starken Aetzkalilösung aussetzt, so sieht man das innerhalb dessen liegende Pigment erblassen, sich auflösen und das Element selbst sich in zwei Bändchen spalten. Zur vollen Bekräftigung der mage-

gesprochenen Ansicht blieb es aber noch zu beweisen nothwendig, dass jeder einzelne rinnenförmige Körper einen Ausläufer besitze und sich selbstständig mit den in den äusseren Retinaschichten liegenden Zellen verbinde. Aber der Versuch, hiefür Beweise zu bringen, bleibt ohne Erfolg. Wie es an der Fig. 4 zu sehen ist, divergiren die inneren Enden der beiderseitigen Streifen, nachdem sie das Pigmentklümpchen umwächst, und sich zu einem spitzen Ende verlängert haben, wobei aber sogar mit dem allermächtigen *Hartnann'schen* Objectiv 10, es nicht möglich ist, nur irgend einen von ihnen ausgehenden fadenförmigen Ausläufer zu entdecken, der die Vermuthung zuliesse, dass gesagte Streifen sich selbstständig mit den Nervenfasern verbinden. Für einen solchen Ausläufer kann durchaus auch kein Ort vorhanden sein, da die zugespitzten Enden der Streifen sich gegen das Pigmentklümpchen umschlagen und dort verlieren.

Ich habe schon angeführt, dass die Isolirung der Retinaelemente in ihrem gegenseitigen Zusammenhange bei den Cephalopoden nur sehr selten gelingt, weil die Stäbchenschicht während des Präparirens sich von den anderen Schichten der Netzhaut trennt. Dennoch glückt es an einer Retina, welche nicht länger als blos einen Tag in der *Müller'schen* Flüssigkeit gelegen hat, und in solchem Falle kann man sich dann fest davon überzeugen, dass die stäbchenähnlichen Gebilde, die Pigmentklümpchen und die Zellen, welche nach aussen liegen, ein Ganzes bilden, wie es auf den FF. 9 und 10, den FF. 3 und 4 entsprechend, dargethan ist. Die Zelle a ist mit einem Ausläufer b versehen, welcher sich allmählig in eine dünne Faser umbildet, die sich in der Nervenfaserschichte verliert, wie solches in der Fig. 11 zu sehen ist, die mit einer pünktlichen Genauigkeit nach der Natur aufgenommen, die in ihre einzelnen Elemente zerfallene Körnerschicht darstellt. An der entgegengesetzten Seite jeder Zelle findet sich ein breiter Ausläufer[1]), welcher in das Pigmentklümpchen übergeht, von dort sich durch das Lumen des stäbchenähnlichen Gebildes in Form feiner Fäden fortsetzt, um an dem inneren Ende des Letzteren wieder als ein Pigmentklümpchen aufzutreten.

An der nämlichen Figur kann man auch sehen, dass die Körnerschicht gar keine sonstigen Formelelemente, als die geschilderten Zellen mit den radiären Ausläufern besitzt, folglich sind diese Zellen als die einzigen Vermittler zwischen der Stäbchen- und der Nervenfaserschichte zu betrachten.

---

1) Bei dem *Loligo* sind diese Fasern von einer verschiedenen Dicke, die dem Anscheine nach, der variirenden Breite der Stäbchen zu entsprechen scheint.

Aus dem oben Gesagten können und müssen wir Folgendes schliessen:

Die Stäbchenschicht der Cephalopoden besteht nicht aus Cylindern, zwischen denen, wie bei den Wirbelthieren, Pigment abgelagert ist, sondern aus einer eigenthümlichen Form von Röhren, deren Inhalt pigmentirt ist.

Diese Röhren oder Stäbchen, die früheren Cylinder durchbohren mit ihren inneren Enden und den fadenförmigen Ausläufern die Pigmentschichte nicht, sondern im Gegentheil, es ist an den inneren Enden ihr Inhalt nur intensiver pigmentirt, und weil diese Enden alle in gleicher Höhe liegen, so machen sie den Eindruck einer Pigmentschichte.

Wenn es bisweilen auch wirklich scheint, das Pigment liege ausserhalb an den inneren Enden der Röhren, so rührt dieses blos davon her, dass bei einem groben Präpariren die benachbarten Pigmentklümpchen platzen und ihre Ueberreste an den Enden der unversehrt erhaltenen Stäbchen hängen.

Die Wandungen der Stäbchen sind ungleichmässig dick, und letztere können möglicherweise aus zwei rinnenförmigen Körpern zusammengesetzt sein.

Vielleicht bilden diese Wandungen eine Art Hülle oder Schlauch, in dessen Innerem das eigentliche Stäbchen liegt.

Die Stäbchen stehen senkrecht mit ihren Oberflächen gegen einander gerichtet und bilden so eigenthümliche Gruppen, für die uns bei den Wirbelthieren kein Analogon bekannt ist.

In allen ihnen angegebenen Beziehungen weichen die Stäbchen der Cephalopoden sehr von solchen der Wirbelthiere ab, sodass sie als deren Aequivalente betrachtet werden können. Alle Stäbchen stehen in einer augenscheinlichen und unbestreitbaren Verbindung mit den Zellen und durch diese mit den Fasern des Sehnerven — und deshalb können sie auch als ein unterstützender Beweis für die Auffassung der Stäbchen des Wirbelthieres, als ein Licht perzipirendes Organ, dienen.

Nach dem bisher Gesagten halte ich es für nothwendig, noch einige Details bezüglich des Baues der Retina bei den Cephalopoden hinzuzufügen.

Alle Elemente der Retina sind durch eine Zwischensubstanz mit einander verbunden. In der Nervenfaserschichte besitzt sie das Aussehen

einer fein molecolären Masse und ist in der Körnerschicht, wo sie Nester bildet, in denen die Zellen sitzen, besonders entwickelt. An horizontalen Durchschnitten können die Zellen aus ihren Nestern herausgefallen sein, und alsdann erscheint die Zwischensubstanz in Form einer durchlöcherten Membran mit feinkörnigen und feinfaserigen Balken (Fig. 12). In diesen Balken ist es nicht möglich, irgend welche hoch entwickelte morphologische Elemente aufzufinden. In der Schichte der Stäbchen und des Pigments, hat die Zwischensubstanz das Aussehen einer einfachen strukturlosen Masse; wenigstens an den horizontalen Durchschnitten dieser Schichte, welche sogar an einer frischen Retina ausgeführt wurden, kann man bedeutende Zwischenräume blos von einer durchsichtigen Masse ausgefüllt, vorfinden; für das Vorhandensein einer besonderen Kittsubstanz in dieser Schichte spricht aber die schwere Isolirbarkeit ihrer Elemente.

Nachdem ich meine Untersuchungen über die Retina der ausgebildeten Thiere beendigt, hatte ich noch, Dank der Gefälligkeit des Herrn Professor *Kölliker*, der mir einige Embryonen des *Tremoctopus violaceus* und der *Argonauta argo* zukommen liess, die Gelegenheit, einige Phasen ihrer Entwickelung zu beobachten. Leider konnte ich bei diesen Embryonen blos zwei Entwicklungsstufen ihrer Netzhaut finden. Bei Einigen war die Stäbchenschicht schon ganz ausgebildet, obwohl der ganze Embryo nicht mehr als einen Mm. Länge besass, bei Anderen traf ich den Moment der beginnenden Bildung der Stäbchen. Bei solchen Embryonen bestand die ganze Retina aus äusserst feinen, länglichen, senkrecht stehenden Körperchen, wie die embryonale Netzhaut der Wirbelthiere. Es konnten in ihr zwei Hauptschichten (Fig. 13), eine pigmentirte und eine farblose unterschieden werden. Die pigmentirte Schicht bestand aus zwei regelmässigen Reihen von Körperchen, von denen die inneren etwas länglicher als die äusseren waren. Die farblose Schichte zerfiel in zwei Abtheilungen und beide bestanden aus einförmigen Zellen, wobei sich zwischen den beiden Abtheilungen ein Streifen feinkörniger Masse, welche sich durch Karmin nicht färben liess, befand. Einem jeden äusseren Körperchen in der Pigmentschichte entsprach ein inneres Körperchen und beide standen in einem engen Zusammenhange mit einander, so dass sie unbestreitbar das Aequivalent eines Stäbchens der Wirbelthiere mit seinem Kerne repräsentiren und sich auch nach denselben Gesetzen entwickeln; weil aber das äussere Körperchen bei den ausgebildeten Cephalopoden sich in ein Pigmentklümpchen umbilden muss, so sind diese Klümpchenzellen, oder wie es in der hergebrachten Terminologie heisst, — *die Körner der Stäbchen und die Pigmentschicht das Aequivalent der äusseren Körnerschicht bei den Wir-*

belthieren; dass das Pigment hier nicht ausserhalb der Zelle, sondern in ihr selbst liegt, davon kann man sich an den horizontalen Durchschnitten überzeugen. Die von mir beschriebene Trennungslinie ist unverkennbar die Zwischenkörnerschichte; die Stäbchen- und die Pigmentschichte lösen sich hier ebenso leicht, wie bei den anderen Wirbelthieren von den übrigen Schichten der Retina gerade längs des Verlaufs dieser Zwischenschicht ab. Diese Leichtigkeit der Ablösung scheint davon abhängig zu sein, dass die Ausläufer der Zellen der Pigmentschichte und Nervenzellen mit einander verwachsen, indem sie sich in der Zwischenkörnerschichte treffen.

Auf Grund all' des Gesagten wäre es der morphologischen Bedeutung der Elemente sehr angemessen, in der Netzhaut der Cephalopoden nur folgende Schichten zu unterscheiden:

Weil die Stäbchen- und Körnerpigmentschicht ein organisches Ganze bilden, so könnten sie beide die Collectivbenennung einer *Stäbchenzellenschicht* erhalten. An diese schliessen sich die:

Zwischenzellenschichte,

Nervenzellenschichte,

Nervenfaserschichte.

Bei einigen Cephalopoden (z. B. *dem Tremoctopus violaceus*) habe ich die Beobachtung gemacht, dass die Nervenzellenschichte gleichfalls in zwei Schichten zerfällt; dadurch wird man genöthigt, anstatt der einen Nervenzellenschichte, noch eine mittlere äussere Nervenzellenschicht und eine Zwischenzellenschichte einzufügen, und da wir in diesem Falle aber zwei Schichten mit einer und derselben Benennung erhalten, so könnte man sie dadurch von einander unterscheiden, wenn man die *eine die äussere*, und die andere *die innere* nennen würde.

Ich will noch einige Worte über jene Zellen hinzufügen, welche nach der Beschreibung von *Wintschgau* sich zwischen der Membrana hyaloidea und wie er sich ausdrückt der Membrana limitans (?) und der Stäbchenschichte befinden. Ausser diesen zellenähnlichen Gebilden habe ich auch noch eine Menge von Fasern gesehen, welche sich verästeln und sich in senkrechter Richtung in die Stäbchenschicht einwinden, nämlich in die Interstitien zwischen den Stäbchen; überdies habe ich noch conische Gebilde, welche den inneren Enden *Müller*'scher Fasern sehr ähnlich waren, gesehen. Was jedoch die zellenähnlichen Gebilde an-

betangt, so könnten einige von ihnen wirklich Zellen sein, — sie haben einen scharfcontourirten Zellenkörper und glänzende Körnchen, doch ist das Verhalten dieser Zellen zu dem Karmin sehr eigenthümlich, indem sie sehr langsam, schwach und diffus gefärbt werden und einige unter ihnen pigmentirt sind. Die anderen von diesen Gebilden müssen entschieden zu der Classe der Gänsekugeln gerechnet werden; es sind dies runde Körper, ohne die geringsten Andeutungen eines Kernes und denen, welche sich zwischen der Retina und der Membrana hyaloidea bei den Wirbelthieren vorfinden und an erhärteten Präparaten ein Produkt der Gerinnung bilden, vollkommen ähnlich. Die conischen Körper können an allen erhärteten Präparaten angetroffen werden, ob selbige aber präformirte Elemente oder ebenfalls nur Produkte einer Gerinnung sind, dieses habe ich, des Mangels an frischen Präparaten wegen, noch nicht entscheiden können, und behalte es mir bis zu einer anderen Gelegenheit vor. Doch bin ich fest davon überzeugt, dass der grösste Theil von ihnen ein künstlich erzeugtes Produkt ist. Auch habe ich beobachtet, dass der Inhalt der Stäbchen, insbesondere bei der *Sepia*, so wie auch die Zwischensubstanz sehr leicht auf die innere Oberfläche der Retina übertreten und verschiedene Formen und Contouren annehmen, wodurch es den Anschein hat, die Stäbchen bei der *Sepia* seien im höchsten Grade unregelmässig; doch kann man sich immer überzeugen, dass dieser Befund blos Kunstprodukt ist. Dennoch ist es sehr leicht möglich, dass sich zwischen der Membrana hyaloidea und der Stäbchenschicht, irgend welche als Stützapparat der Retina dienenden, oder ein Aequivalent der Pigmentschichte der Wirbelthiere, nur aber keine pigmentirte Schicht repräsentirenden Elemente finden lassen werden.

Bei der Vergleichung der Zeichnungen anderer Beobachter mit meinen eigenen Präparaten, war ich durch die Widersprüche hinsichtlich des Vorhandenseins einer äusseren Pigmentschicht überrascht. Bei *Vintschgau* z. B., ist auf der, einen senkrechten Durchschnitt durch die Retina der Sepia repräsentirenden Zeichnung, gar kein Pigment an der Stelle, wo ich es beständig vorgefunden hatte, angegeben; auf der Zeichnung der Netzhaut des Loligo hingegen, ist dort das Pigment dargestellt, wo ich es immer vermisste. Dieser Umstand hatte mich veranlasst, mich speciell mit der Aufklärung solcher unbegreiflichen Widersprüche zu beschäftigen. Ich habe in der Folge gefunden, dass das Vorhandensein oder das Fehlen des Pigmentes an den inneren Enden der Stäbchen, seine bedeutende oder

geringere Dichtigkeit, auf Zufälligkeiten beruht. Obwohl die Stäbchen der Sepia beinahe beständig von einer Schichte Pigment überdeckt sind, so stiess ich später dennoch auf Exemplare, wo diese Schicht gar nicht vorhanden war; dieselbe Erscheinung wiederholte sich auch bei dem Loligo. Der Grund liegt aber darin, dass die Pigmentsubstanz einer Dislocation fähig ist, und aus der einen Abtheilung der Zelle in eine andere übergehen kann. Davon habe ich mich an der Retina eines See-Aales (Conger vulg.) vollkommen überzeugt. Das die Stäbchen überziehende Pigment besteht bei diesem Fische aus cylindrischen, mit ausserordentlich langen und feinen Ausläufern versehenen Zellen, welche tief in die Stäbchenschicht eindringen. Als ich nur den einen Theil einer frischen Retina zur Untersuchung vornahm, fand ich, dass der Körper der Pigmentzellen und die grösste Länge der Ausläufer vollkommen durchsichtig waren, nur die zwischen den Stäbchen gelegenen Enden der Ausläufer waren dabei pigmentirt. Dazu lag hier das Pigment noch so dicht gedrängt, dass die Stäbchen von dem übrigen Theile der Retina durch einen schwarzen Streif vollkommen isolirt erschienen. Der andere in der *Müller*'schen Flüssigkeit erhärtete Theil der frischen Netzhaut bot ganz die umgekehrten Erscheinungen dar: der Körper der Pigmentzellen war durchaus schwarz, die Enden der Ausläufer blasser. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die nämliche Erscheinung sich auch bei den Cephalopoden wiederholt. Der Inhalt der Stäbchenzellen ist bei ihnen gleichfalls pigmentirt und die Zellen sind mit ausserordentlich langen Ausläufern (Stäbchen) versehen. Bei seiner Dislocation kann sich das Pigment an verschiedenen Stellen anhäufen: entweder zunächst den inneren Enden der Stäbchen, oder an den äusseren, oder endlich an deren Mitte. Doch der grösste Theil davon häuft sich beständig an den äusseren Enden, wo er spindelförmige Körper bildet, an.

Anhang

zu dem Beitrage zur Entwicklungsgeschichte der Retina [1]).

Bei dieser Gelegenheit will ich noch einige Ergebnisse meiner fortgesetzten Untersuchungen über die Entwicklung des Auges vorläufig mittheilen.

1) Das von mir hinsichtlich der Ausläufer der äusseren und der inneren Körnerschichten Gesagte, hat sich auch an der Retina aller Säugethierembryonen, welche ich nur die Gelegenheit hatte zu untersuchen (an dem Foetus des Hundes, der Katze, des Kaninchens, des Meerschweinchens, der Maus und des Kalbes), bestätigt. Ich habe nämlich gefunden, dass bei den Embryonen dieser Thiere jedes sogenannte Korn (Zelle), auch mit zwei langen und äusserst dünnen Ausläufern, von denen der äussere bis zur äusseren Oberfläche der Netzhaut, der innere bis zur Nervenzellen- und der Nervenfaserschichte reichen, versehen ist (Fig. 15). Es versteht sich aber von selbst, dass diejenigen Zellen (Körner), welche unmittelbar der äusseren Oberfläche der Retina anliegen, keine äusseren Ausläufer besitzen. Ganz dasselbe Verhalten kann man auch nach der Entwicklung der Stäbchen und nicht blos zur Zeit des uterinen Lebens der Frucht, sondern auch während eines gewissen Zeitraumes sogar an den neugeborenen Thieren beobachten. In isolirtem Zustande sind diese Ausläufer (hauptsächlich jener Theil von ihnen, der die Molekularschichte durchsetzt) von den feinsten an sie kleben bleibenden Körnchen, in welche bis zu einer gegebenen Zeit die Molekularschichte zerfällt, überdeckt. Später verkleben diese Körnchen inniger mit einander, verschmelzen und bilden die von *Max Schultze* geschilderte schwammförmige Bindesubstanz. Mit dem Heranwachsen des Thieres nimmt auch die Cohäsion dieser Substanz mehr und mehr zu, in Folge dessen auch die sie durchziehenden faserigen Elemente in derselben Progression schwerer zu isoliren sind. Nur bei dem erwachsenen *Triton taeniatus* zerfallen sie unter dem Einflusse verdünnter SO_3 ziemlich leicht, und an diesem Thiere kann man am sichersten sich davon überzeugen, dass bei erwachsenen Individuen

---

[1]) Diese Zeitschrift. 1864. B. IV.

die Körner der inneren Körnerschichte, ganz dieselben Verhältnisse, wie auch bei den Embryonen, bieten (Fig. 16).

2) Bei der weiteren Untersuchung über die Entstehung der Stäbchen bei Hühnern und Säugethieren (Katze, Hund, Kaninchen, Kalb), habe ich mich überzeugt, dass sie nicht allein unmittelbar auf die von mir geschilderte Weise aus den Zellenkörpern, sondern auch aus äusseren schon präformirten Ausläufern jener Zellen, welche mehr oder weniger tief in den äusseren Schichten der embryonalen Retina liegen, sich entwickeln. Dabei wachsen die Ausläufer bis über die von mir beschriebene begrenzende Substanz (membrana limitans externa) hinaus, der hinausgewachsene Theil derselben bildet mehr oder weniger eine Ausbreitung und metamorphosirt sich zu Stäbchen (Fig. 15).

3) Bei dem Foetus der Säugethiere habe ich nicht selten keine deutliche Zwischenkörnerschichte nachweisen können, obgleich die Stäbchen schon bedeutend entwickelt waren.

4) Das von mir bewiesene Entwicklungsgesetz für die Linse, habe ich für alle von mir untersuchten Säugethierembryonen (Katze, Hund, Kalb, Schaf, Kaninchen, Meerschweinchen, Maus) gültig gefunden: die die hintere Wand der Linsenblase bildenden Zellen verwandeln sich in Fasern, diejenigen aber, welche das vordere Gewölbe bilden, werden zur epithelialen Schichte der vorderen Wand der Linsenkapsel. Als Beispiel kann die von mir beigelegte Zeichnung des Durchschnitts eines foetalen Mauseauges dienen (Fig. 14). Einige Verschiedenheiten in dem Auswachsen und in dem Umbiegen der Linsenfasern bei verschiedenen Thieren, werden in meiner ausführlichen Abhandlung über die Entwicklung des Auges mitgetheilt werden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Senkrechter Schnitt der Netzhaut des Octopus vulgar. a Nervenfaserschicht und feinmoleculäre Masse. b Körnerschicht (Nervenzellen). c Trennungslinie (Zwischenzellenschicht). d Pigmentschicht (Körnerschicht). e Stäbchenschicht (die beiden letzteren Schichten bilden die einzige Stäbchenzellenschicht).

Fig. 2. Ansicht der inneren Oberfläche der Retina des Octopus vulgaris.

Fig. 3. Ein isolirtes Element der Stäbchenschicht des Octopus vulgaris (Stäbchen auf der breiten Seite liegend).

Fig. 4. Dasselbe Element auf der schmalen Seite liegend, a seitliche Streifen, b Pigmentfaden, d, e Pigmentklümpchen.

Fig. 5. Horizontalschnitt der Stäbchenschicht durch die inneren Enden der Stäbchen (in der Höhe b der Fig. 3 getroffen).

Fig. 6. Weiter nach aussen geführter Horizontalschnitt durch die Stäbchenschichte in der Höhe c.

Fig. 7. Horizontalschnitt der Stäbchenschicht des Loligo vulgar.

Fig. 8. Ein breites Stäbchen der Sepia vulgar.

Fig. 9 und 10. Elemente der Netzhaut des Octopus vulg. in Zusammenhang. a Körper der Zelle mit Kern, b Ausläufer, welcher in die Nervenfaser übergeht.

Fig. 11. Nervenzellenschicht des Octopus vulgaris, deren einzelne Elemente theilweise isolirt, in Verbindung mit Pigmentklumpen oder eigentlich Reste der pigmentirten Stäbchenzellen.

Fig. 12. Horizontalschnitt durch die Nervenzellenschicht von Loligo vulg.

Fig. 13. Querschnitt des Auges eines Embryo von Tremoctop. violac. a die aus zwei Zellenschichten bestehende Retina. (System 7 Ocular 2 Hartnack).

Fig. 14. Querschnitt des Auges eines Embryo der Maus; a Linse, b Glaskörper, c Retina, d Pigmentschicht der Retina. (System 5 Ocular. 2 Hartnack).

Fig. 15. Ein Stück einer zerzupften Retina von einem Hundeembryo aus der Periode der Stäbchenbildung. a) Anlage der Stäbchenschichte. b) Eine Zelle, deren äusserer Ausläufer zum Stäbchen wird. c) Die Körner der inneren Körnerschicht mit Ausläufern versehen. d) Unzweifelhaft eine Radialfaser.

Fig. 16. Ein Stück der zerzupften Retina von einem Triton. a) Zapfenzelle. b) Stäbchenzelle. c) Körner der inneren Körnerschicht mit Ausläufern versehen. d) Eine Radialfaser.

Fig. 1, 4, 8, 9, 10, 11, 12 bei System 8 u. Ocul. 3 von Hartnack nach dem Microscopbild der Deutlichkeit wegen vergrössert.

Fig. 3, 5, 6, 7 System Nr. 9 Immersion u. 2 Ocular. v. Hartnack.

Mikroskopische Untersuchungen

über den

Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer

von

GREGOR KRAUS.

Die folgenden Untersuchungen sind auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Professor *Schenk* entstanden, der mir die im hiesigen botanischen Garten befindlichen Braunkohlen von der Rhön zur Bestimmung übergab. Dazu kam ein reiches Material durch die Güte des Herrn Professor *Sandberger* — die sehr interessante, aber artenarme Sammlung von Braunkohlen der Rhön und der nassauischen Werke, welche dem mineralogischen Kabinet der Universität gehört. Für die südbayerischen Kohlenlager verdanke ich das Material der freundlichen Mittheilung des Herrn Bergrath Professor Dr. *Gümbel* in München. — Für alle diese Unterstützungen erstatte ich hier gerne meinen aufrichtigen Dank. —

Obgleich ich in Vorliegendem ein bisher unbearbeitetes Gebiet durchmustert habe, konnte ich dennoch nur eine neue Gattung mit *einer* Art (Glyptostrobus tener. m.) und einen neuen Piniten (Pinites Schenkii m.) entdecken. Weit wichtiger scheint mir jedoch das Resultat, welches ich in Bezug auf den *Werth* der Species bei *den* Hölzern erhalten habe, die den Bau der Cypressen und Tannen (Cupressineen und Abiesarten) haben: — was bisher als verschiedene Species betrachtet wurde, sind nach unsern Untersuchungen theils wirkliche Species oder Species- und Gattungsgruppen,

theils Aeste und Wurzeln, theils durch Vermoderung und Fäulniss oder chemische Agentien veränderte Hölzer. —

Trotz der schönen Untersuchungen über den Bau *lebender* Coniferen, welche *Hartig, Göppert* und *Mohl* geliefert haben, schien es mir nothwendig, eine vergleichende Untersuchung über dieselben nach dem vorhandenen Materiale im hiesigen Garten und der dazugehörigen Holzsammlung anzustellen, theils um vorhandene Lücken auszufüllen, hervorgerufene Dissidien zu schlichten, theils durch Autopsie zu entscheiden, wie weit in der Bestimmung der Hölzer nach dem microscopischen Bau Hoffnungen gehen können, die von verschiedenen Seiten in so verschiedenem Grade gehegt wurden. In Bezug auf die *Gattungen* bin ich genau zu *Göppert's* Resultaten gekommen, während betreffs der *Species*, soviel Unterschiede auch bei den Pinusarten herrschen, in dem grössten Theil der übrigen Gattungen und Familien eine solche Uebereinstimmung des Baues herrscht, dass nicht allein ihre Unterscheidung unmöglich, sondern auch die Aufstellung wissenschaftlich gegründeter Species unter vorweltlichen Hölzern aus Mangel an sicheren diagnostischen Mitteln fast unausführbar wird, wenn wir nicht zugeben wollen, dass zwischen den lebenden und vorweltlichen Species jede Analogie fehlt. —

Diese Untersuchung lebender Nadelhölzer, über mehr als 90 Arten sich erstreckend, geht dem Theile über die Braunkohlen-Bäume vorher. —

I. Die lebenden Coniferen.

Der Holzkörper der Nadelbäume stellt in seiner Gesammtheit 2, sehr schlanke, verzweigte, mit den Grundflächen auf einander gesetzte Kegel dar. Jeder besteht aus schalig sich umfassenden Jahreslagen (den *Jahrringen*). Beide sind anatomisch im Ganzen gleich, morphologisch wesentlich verschieden. — Das Holz sämmtlicher Nadelhölzer — die Gnetaceen (Ephedra und Gnetum) ausgenommen, die hier ausgeschlossen wurden — und eines Theiles der Magnoliaceen (Drimys, Tasmannia, und nach *Lindley* Sphaerostema) besteht aus einem System senkrecht leitender Elemente einerlei Art *(den Holzzellen)* und einem zweiten, nahrungsführender Elemente, die meist gruppirt horizontal *(Markstrahlen)*, spärlich und zerstreut senkrecht verlaufen *(Holzparenchym)*.

1. Die Jahrringe.

Es ist schon von *Mohl* bemerkt worden (Bot. Ztg. 1862 p. 228, Anm.), dass die Zählung der Jahresringe in manchen Fällen ihre Schwie-

rigkeit habe, deren Grund in einem *partiellen* Aussetzen derselben liege. Dieser Erscheinung muss hier Erwähnung geschehen, weil das *totale* Aussetzen der Jahrringe in jüngster Zeit Gegenstand einer Discussion zwischen *Schacht* und *Göppert* geworden ist. *Schacht* hatte in seinem Lehrbuch der Anatomie und Physiologie (Bd. II. p. 62) behauptet, Araucaria brasiliensis besitze keine Jahrringe, und auf *Göppert*'s Einspruch (Die versteinten Wälder im nördlichen Böhmen und Schlesien p. 5) dieselbe Behauptung wiederholt (Bot. Zig. 1862 p. 410).

In der Sammlung des hiesigen botanischen Gartens finden sich zwei Stammabschnitte der Araucaria brasiliensis von $1^1/_2$—2″ Durchmesser, jeder zeigt schöne concentrische Ringe. Untersucht man dieselben microscopisch, so findet sich bei dem einen keine Spur einer Jahresgrenze; es gehen die allmählich an Wanddicke zunehmenden Zellen der „mittleren" Schicht allmählich wieder, ohne eine „äussere" Schicht zu bilden, in die „innere" des darauffolgenden Jahres über, wie es *Schacht* (l. c. p. 410) beschrieben hat. Der andere dagegen hat durchgehends in seinen 11 Jahrlagen ein dünnwandiges Frühlingsholz, das gegen das normal gebildete Herbstholz des Vorjahres scharf abgegrenzt ist. — Ein sicher 6jähriger Zweig von Araucaria imbricata zeigt nur 2 Jahrringe; ein zweijähriger von A. excelsa keine Andeutung von Differenzirung des Gewebes, wie auch *Link* bereits einen 10jährigen Ast derselben Pflanze mit „nur 3 Schichten" gefunden hatte (*Meyen*, Pfl. Phys. I, 361).

Unterliegt es demnach keinem Zweifel, dass bei den Araucarien das Fehlen der Jahrringe eben nicht selten vorkommt, so darf es für dieselben aber nicht als charakteristisch betrachtet werden. Der Weisstannenwurzel hat *Mohl* schon erwähnt (l. c.); *Hartig* (Vollst. Naturg. der forstl. Culturpfl. Deutschlands p. 86) erwähnt eines 15—20jährigen Astes von Cupressus sempervirens mit 3, eines 25jährigen mit 9 Jahrringen. Aus eigener Erfahrung zähle ich weiter auf: Jahrringlose Aeste von Callitris quadrivalvis Vent., Salisburia adiantifolia Sm. und Widdringtonia juniperoides Endl.

Nach diesen, sicher beobachteten Fällen müssen wir behaupten, dass ein Fehlen der Jahrringe bei verschiedenen Coniferengattungen (vielleicht bei allen) in Wurzel, Ast und Stamm unter noch unbekannten Ursachen vorkommen kann, und dass es bei der Gattung Araucaria Juss. sogar gerne der Fall zu sein pflegt. — Bei Laubhölzern kommt Aussetzen der Jahrringe ebenfalls vor, wie ich von Buxus bestätigen kann; im Stamme des Cacaobaumes, der Mistel und der Baumheide, die *Schacht* auch aufführt, habe ich recht wohlgebildete Jahrringe gesehen.

Zwei Verhältnisse der Jahrringe müssen hier noch, als diagnostisch werthvoll, betrachtet werden: die Dimensionsverschiedenheiten derselben nach Alter, Organen, Arten und Geschlechtern; dann ihre Zusammensetzung aus Schichten und deren Bedeutung.

a) Weite der Jahrringe.

Man findet bei genauer Betrachtung leicht, dass weder die Jahrringe für sich, noch miteinander im nemlichen Stamm oder an Stämmen verschiedener Arten und Gattungen verglichen, isodiametrisch sind. Es folgen hier einige Erfahrungen darüber, soweit sie das vorhandene Material gestattet hat; die Zahlen dürfen nicht als wirkliche mittlere Werthe, sondern nur als Beiträge dazu betrachtet werden.

Wenn ein Jahrring in seinem Verlaufe nicht gleichen Durchmesser hält, so bildet die Gesammtfigur desselben nicht einen Kreis, sondern eine Ellipse, oder eine unregelmässige von Curven begrenzte Figur, wie es fast an jedem Stamm ein oder das andere Jahr zu finden ist. Tritt der Wechsel der Weite in einem Ringe sehr rasch hinter einander ein, so entstehen die sog. *welligen* Jahrringe (*Göppert*, Monographie der Coniferen Taf. 1 Fig. 10 u. 11 von Pinus Larix). Ich habe sie bei Thuja orientalis L., besonders schön aber an dem vorweltlichen Wurzelholz Cupressinoxylon nodosum Göpp. beobachtet. Jede Welle eines solchen Jahrringes besteht aus einem Bogen, der mit dem allgrenzenden unter einem einspringenden spitzen Winkel stets an einem Markstrahl zusammentrifft. Solche bogige Jahresringe sind den Coniferen viel seltener und, wie es scheint, nie constant eigen, wie gewissen Laubhölzern: Casuarina, Carpinus, Fagus und Quercus etc., wobei sie sich gerne an die wahren oder falschen grossen Markstrahlen halten. —

Die Jahrringe eines Stammes *unter sich* zeigen sehr wechselnde Durchmesser, die aber, wo sie mit dem Lebensschicksal des Individuums (Boden und Klima) zusammenhängen, ausser aller Berechnung liegen. Es findet sich aber ausserdem ein *periodisches* An- und Abschwellen der Jahreslagen, welches durch das Alter des Individuums bedingt, von diagnostischer Bedeutung ist: während nämlich in den ersten Lebensjahren die Ringe eine unbedeutende Weite besitzen, nehmen dieselben allmählich an Durchmesser bedeutend zu und erhalten sich so bis in's späte Alter, wo eine Remission des Wachsthums abermals eintritt.

Einige Beispiele:

Eine 61jährige *Thuja occidentalis* L., mit 5″ 9‴ par. Durchmesser hat in den ersten 4 Jahren nicht ganz 2‴ Gesammtdurchmesser, also 0,25‴

mittlere Jahrringweite, während die der übrigen Jahrringe 0,59‴ beträgt, wobei eine Altersremission noch nicht eingetreten ist.

Juniperus excelsa L., ein regelmässig gewachsener 27jähriger Stamm mit 1″ 9‴ par. Durchmesser hat nicht ganz 0,4‴ mittlere Jahresweite, während dieselbe in den ersten 5 Jahren 0,25‴ beträgt.

Eine 45jährige *Pinus Laricio* L. hat 3″ 8‴ Stammdurchmesser, in den 3 ersten Jahren 0,3, im Ganzen 0,5‴ mittleren Durchmesser des Jahrrings.

Eine *Taxus baccata* L. mit 93 Jahrringen ist ausserordentlich ungleich entwickelt; die 13 letzten Jahrringe sind die weitesten, an der engsten Stelle 9, an der weitesten 14‴ zusammen breit; am ungleichsten Jahrring ist die grösste Enge $^1/_2$, die grösste Weite $2^1/_2$‴.

Dass zwischen *Wurzel und Stamm* in Bezug auf die Weite der Jahrringe ein Unterschied in der Art obwaltet, dass die Ringe der Wurzel äusserst eng sind und oft nur aus 2—3 radialen Zellreihen bestehen, hat *Mohl* bereits bewiesen (l. c. p. 226; 237—39). Ich habe nur Pinus sylvestris, Picea, Strobus, Larix und Abies L. in dieser Hinsicht vergleichen können. — Die Frage über die relative Lagerung der excentrischen Schichten horizontal streichender Wurzeln und Aeste, die *Mohl* angeregt hat (l. c. p. 273 f.), ist noch nicht erledigt; es kann dies auch nur durch ein sehr reiches Material geschehen; ihre Beantwortung hat übrigens für die Diagnostik fossiler Hölzer wenig Werth.

Die engeren Jahrringe der Cupressineen gegenüber den im Allgemeinen weiteren der Abietineen hat schon *Göppert* zur Bestimmung fossiler Coniferen benutzt (Monographie p. 173). Auch nach unseren Erfahrungen sind die Jahrringe der Cupressineen *im Allgemeinen* von geringerem Durchmesser als die der Abietineen; es kommen aber in den einzelnen Gattungen dabei zahlreiche Ausnahmen vor. — Die Taxineen und Podocarpeen schliessen sich an die Cupressineen, Salisburia an die Abietineen.

Einige Messungen:

Thuja orientalis 1,2; Th. occidentalis 0,7; Juniperus excelsa 0,4; Taxodium distichum 0,3; Chamaecyparis thurifera 0,4; Cryptomeria japonica 0,3; Glyptostrobus heterophyllus 0,3‴ par. mittlere Jahrringweite.

Pinus Cedrus 0,9; P. halepensis 0,3; Larix 0,7; P. Smithiana 1,1; P. Pinsapo 2,5; P. Pichta 1,3; P. Laricio 0,5; P. cephalonica 3,2; P. palustris 0,4; P. pinaster 0,6; P. Lambertiana 0,9‴.

b) Zusammensetzung der Jahrringe.

Schon dem unbewaffneten Auge zeigt sich jeder Ring aus zwei, richtiger drei Theilen zusammengesetzt: aus einem innern, helleren, weicheren

Theil, der durch einen *mittleren* Theil allmählich in einen dunkleren, härteren, *äussern* übergeht.

Der *innere* Theil, der nach *Mohl*'s Untersuchungen (l. c. p. 313) auch für die Wurzel noch Frühlingsholz genannt werden darf, wird von dünnwandigen, im Querschnitt meist viereckigen, nur radialwärts getüpfelten Zellen gebildet; er geht ganz allmählich in den *mittleren* Theil über, dessen Zellen meist polygonal (5—6eckig) an Wanddicke nach aussen hin immer mehr zu-, an radialem Durchmesser mehr und mehr abnehmen. Der *äussere* Theil — das Herbstholz — hat dickwandige, radial zusammengedrückte, ausser einer radialen auch eine tangentiale Tüpfelung besitzende Zellen.

Diese Schichten sind, wie schon *Mohl* bewiesen hat (l. c. p. 228), einem Wechsel bei der Dimensionsänderung der Jahrringe unterworfen, so aber, dass im Stamm und Wurzel eine besondere Schicht beim Anwachsen der Jahrringe sich vergrössert, und im entgegengesetzten Falle schwindet.

Die veränderliche Schicht des *Stammes* der Coniferen ist die *innere*, sie ist bei sehr engen Jahrringen fast oder ganz geschwunden, und es bestehen dieselben nur aus mittlerer und äusserer Schicht. Bei weiten Jahrringen dagegen bildet sie den überwiegenden Theil. Es erklärt sich daraus die Härte, enge und die Weichheit weitringiger Hölzer. — Dies Gesetz gilt nämlich nach unseren Erfahrungen, sowohl bei Weiteänderung der Ringe innerhalb ihres eigenen Umfanges und desselben Stammes, als für verschiedene Species und Gattungen. — Besonders schön habe ich es beobachtet, in den engen Ringen der Cupressineen: Chamaecyparis thurifera, Juniperus foetidissima, nana, macrocarpa, Biota pendula, Glyptostrobus heterophyllus — bei Podocarpus macrophylla, bei Pinus nigra, sylvestris und Pumilio etc.; — für die weiten Jahrlagen bei P. cephalonica, Pichta, Pinsapo, balsamea, canadensis, Cedrus u. s. w. neben unsern deutschen, von *Mohl* untersuchten Arten.

Im Gegensatz dazu ändert sich in der Wurzel die *mittlere* Schicht, so dass in ihren gewöhnlich sehr engen Jahrringen innere und äussere Schicht, scharf contrastirend, neben einander liegen: an sehr weiten, im Querschnitt quadratischen, ja oft radialweiteren, dünnwandigen Zellen dickwandige, radial sehr verengte. — Vom lebenden Hölzern habe ich nur unsere deutschen Nadelhölzer hiefür untersuchen können; dagegen haben sich an diesem Merkmal unter verweltlichen Hölzern das Cupressinoxylon nodosum Göpp., Peuce Hoedliana Ung. und ein auch im Stammholz vorhandener neuer Pinit von dem hessischen Braunkohlenwerk Ludwigshütte als Wurzelholz präsentirt.

Die Resultate, welche zur Erkennung von Hölzern an den Jahrringen einigen Werth haben, sind demnach:

1. Deutliche Jahrringe besitzen alle Coniferen; ein Fehler derselben findet unter unbekannten Umständen wahrscheinlich bei allen, am häufigsten bei den Araucarien statt.

2. Die Dimension der Jahrringe hängt theils von unbekannten, klimatischen und Bodenverhältnissen ab, theils mit dem Alter, den verschiedenen Organen, oder bestimmten Arten und Geschlechtern zusammen.

3. Innen- und Mittelschicht des Jahrringes erleiden bei den Dimensionsänderungen derselben Modificationen; im Stamm wächst und nimmt ab die Innenschicht, in der Wurzel die Mittelschicht. Engringige Stamm- und Wurzelhölzer sind deshalb leicht von einander zu halten.

2. Die Holzzellen.

a) Relative Dimensionsunterschiede.

Absolute Grössenbestimmungen für einzelne Coniferenelemente in Wurzel- und Stammholz hat *Möhl* gegeben; hier einige Bemerkungen über die gegenseitigen Verhältnisse der Durchmesser in der Zelle, im Jahrring, in verschiedenen Organen u. s. w.

In der Zelle *für sich* ist das Veränderliche der tangentiale Durchmesser; er nimmt gegen die beiden Enden hin stetig ab, die Zelle keilt sich also, tangential gesehen, aus. Der radiale Durchmesser der Zelle bleibt fast ganz genau derselbe.

Geht man im Jahrring von Innen nach Aussen, so findet man den radialen Durchmesser veränderlich, den tangentialen nicht. Der tangentiale Durchmesser einer in der Mitte quer durchschnittenen Frühlingszelle verhält sich zum radialen wie 1 : 1, oder, wie in der Wurzel häufig, der radiale überwiegt den tangentialen etwas. Ist die Zelle gegen ihr Ende hin durchschnitten, so erscheint sie tangential ganz schmal. Daraus, dass diese tangential abgeplatteten Querschnitte in Radialreihen gelegt sind, muss man schliessen, dass die Holzzellen (wahrscheinlich immer) *in radialen Reihen gleich hoch* liegen. — Der radiale Durchmesser der Herbstzelle dagegen ist, dem tangentialen gegenüber, sehr verkürzt, um so mehr, je näher man der Grenze der Jahresproduction kommt, im Allgemeinen im Verhältniss von 1 : 1,8—2,0—2,5.

Sämmtliche Elemente eines Zweiges, Astes u. s. w., überhaupt eines jugendlichen Organs gegenüber einem älteren, sind geringerer Dimension. Aus vielen nur ein Beispiel. Bei einer Tanne hatte sich vom 2. bis zum 90. Jahre der radiale Durchmesser der Frühlingszelle fast um das Doppelte

vergrössert, der tangentielle nicht ganz um die Hälfte. Bei einer 21- und einer 40jährigen Pinus Laricio verhielten sich die Radialdurchmesser wie 7 : 9, die tangentialen wie 7 : 8. Vgl. *Mohl* l. c. p. 461 Anm.

Das Verhältniss des Durchmessers der Wurzelzellen zu den Stammzellen ist durch *Mohl* auf 5 : 4 festgestellt worden; zahlreich angestellte Messungen geben im Mittel allerdings diese Zahlen, während einzelne Extreme sich verhalten wie *Schacht* angegeben.

b) Gestalt der Holzzelle.

Wir haben oben gesehen, dass die tangentialen Wände jeder Zelle sich nach unten und oben verjüngen, innerhalb eines Jahrrings jedoch innen und aussen so gut als gleich sind. Da nun aber bei Bildung des Holzes mit jeder neuangelegten Zellage die Peripherie des Kreises wächst, so müssen, wenn die tangentiellen Durchmesser der Zellen nicht wachsen, nothwendig neue radiale Zellreihen eingeschoben werden. — Damit hängt die Gestalt, welche die Holzzellen eines Jahrrings auf dem Querschnitt geben, eng zusammen. Die ersten Frühlingszellen sind gewöhnlich viereckig (quadratisch oder in der Richtung des Radius rechteckig); einige Lagen weiter nach Aussen werden die Zellen polygonal (5- oder 6eckig), indem die neuen, eingeschobenen Radialreihen mit ihren Wänden gegen die Nachbaren alterniren. Dieses Alterniren gleicht sich öfter bis zu den äussern Lagen wieder aus und es treten in der Tangente rechteckige Zellen auf.

Aus dem Vorhergesagten erhellt auch, dass die Frühlingszelle nach beiden Enden hin keilförmig ist (in der Tangente gesehen sich zuspitzt, im Radialschnitt gleich breit bleibt), die Herbstzelle aber nach oben und unten sich zuspitzt (radial und tangential gesehen). —

Göppert (l. c. p. 44) erwähnt einer eigenthümlichen Erscheinung des Einbiegens der Zellwände nach Innen und gibt Abbildungen davon Taf. 5 Fig. 3 u. s. w. Ich habe es fast bei allen Coniferen hier und da gesehen, besonders in älterem, etwas verkientem Holze, oder auch an Schnitten, die mit weniger scharfen Messern gefertigt waren; es ist aber nirgends eine Ausfüllung des dadurch entstandenen Raumes durch Intercellularsubstanz vorhanden gewesen, der ganze Process nicht ein physiologischer, sondern ein pathologischer bei der Verwandlung der Cellulose in Harz[1]), oder eine durch die Präparationsmethode hervorgerufene Erscheinung.

1) Ich kann *Wigand*'s Beobachtung von der Bildung des Harzes innerhalb der Holzzelle (Ueber die Desorganisation der Pfl.-Zelle. Pringsh. Jahrb. III, 165—186) für mehrere Coniferen bestätigen.

Das Letztere gilt auch von einer anderen Beobachtung *Göppert*'s: Taf. 2 Fig. 2 und 3 u. p. 27 l. c.: „fadenförmigen, auch mit Poren und manchmal mit zackigen, knotigen Auswüchsen versehenen Fortsätzen", die von einer Markstrahlzelle zur anderen verlaufen. — Fast auf jedem Radialschnitt kann man zwischen je 2 Markstrahlen „Fortsätze" schief über die Holzzellwände laufen sehen. Sie legen sich entweder an die einander zugewendeten Wände der untersten Zellreihen etwas gebogen und öfter verdickt an, oder aber gehen diffus in die Zellwände des Holzes auf einer Seite über. „Poren", d. h. ihrer Länge nach aufgeschnittene Porenkanäle und den dazwischen befindlichen linsenförmigen Raum sieht man in denselben dann, wenn sie gerade im Herbstholz liegen; „zackige Ränder", wenn man unscharfe Schnitte macht, was besonders in dem weichen Wurzelgewebe gern vorkommt. Sucht man diese Dinge durch das Macerationsverfahren vorsichtig zu isoliren, so kommt man leicht auf ihre wahre Natur: Cellulose-Balken, welche zwei Markstrahlen verbänden, finden sich nirgends, dagegen sieht man diese vermeintlichen Fortsätze ihrer Länge nach sich spalten und bei weiterer Präparation erscheinen sie als die Projection einer senkrecht gegen den Beobachter stehenden Holzzellwand, die nah an dem Ansatz an die horizontal liegende Wand durchschnitten worden ist. Dass die Holzzelle hier etwas eigenthümlich durchschnitten wird, hat seinen einfachen Grund im Folgenden: es müssen nemlich selbst bei einreihigen Markstrahlen die daran liegenden Holzzellen mit einer Biegung um dieselben sich herumschlingen, um auf dem darunter liegenden ihre öfter fussartig erweiterten, oder geknickten, mit Poren versehenen platten Enden aufzusetzen. Zur Folge hat dies, dass, wenn man horizontal in der Richtung des Radius schneidet, die Holzzelle gewöhnlich nicht in ihrer ganzen Länge aufgeschnitten, sondern nur ein Stück aus derselben genommen wird, welches bei den eben erwähnten Eigenthümlichkeiten der Zellenden die von *Göppert* beschriebene Erscheinung darstellt. Unmöglich ist jedoch nicht, dass auch die von *Schacht* geschenen unregelmässigen Zellen, die von einem Markstrahl zum andern ziehen (Bot. Ztg. 1862 Taf. 13 Fig. 15), mitunter diese Erscheinung begründen.

c) Wandbildungen.

Die *Dicke* der Wand bleibt in derselben Zelle im Allgemeinen gleich; hin und wieder finden sich Schwankungen, die aber zufällig sind. Auf manchen Querschnitten von Salisburia findet man einzelne, oder radial gereiht auftretende Zellen, die auffallend stärker verdickt sind als die umgebenden. Bei näherer Untersuchung auf dem Radialschnitt zeigt sich, dass es am Ende stärker verdickte Holzzellen der gewöhnlichen Art sind.

— Eine Stelle der Zellenwand gibt es, die constant dicker ist, als der übrige Theil der Zelle: den Theil der senkrecht gegen die Markstrahlrichtung stehenden beiden Zellwände der Holzzellen, der unmittelbar an die die Markstrahlzellen begränzende Wand stösst. *Göppert* hat dies zuerst angegeben und abgebildet Taf. 2 Fig. 5; Taf. 1 Fig. 13 u. 14. — *Schacht* Bot. Ztg. 1862. Taf. XIV Fig. 2 u. 3.

Die progressive Zunahme der Wanddicke in den Zellen eines Jahrringes von Innen nach Aussen zu ist bekannt; bei verschiedenen Pflanzen ist sie ziemlich verschieden. Am dünnwandigsten bleiben die engringigen Wurzelzellen, die Zellen der weitringigen Pinusarten (Cephalotaxus, Picea, Pinaster (p. s. w.). An den Frühlingszellen dieser Hölzer findet man *Malpighi's* Bezeichnung „fistulae argenteis laminulis contextae" ausserordentlich naturwahr. Charakteristisch dünnwandig ist das Gewebe des Glyptostrobus; die dünnwandigen Zellen des *Göppert*'schen Cupressinoxylon leptotichum dürfen hier nicht erwähnt werden, sie gehören in das Capitel der „Leichenerscheinungen". — Zu den stärkst verdickten Zellen rechnen sich die von Taxus; es bleibt dabei aber das Zellumen in radialer Richtung immer noch bemerkenswerth und schwindet nirgends gänzlich, wie in den fossilen Hölzern der *Göppert*'schen Species: Cupressinoxylon pachydermum, Pinites ponderosus und Taxites ponderosus, welche unserer Ansicht nach in Schwefelsäure, die durch Zersetzung der Schwefelkiese der Braunkohlenlager entstanden ist, verquollen sind.

Weitaus die wichtigste aller Differenzirungen der Wand ist der *Tüpfel*. Diese merkwürdigen Bildungen sind von den ersten Anfängen einer Pflanzenanatomie (*Malpighi*, opp. Lugd. Bat. 1687, Anat. plant. Taf. VI Fig. 25) bis in die jüngste Zeit Gegenstand der Forschung und des Streites gewesen. Eine Geschichte ihrer Erkenntniss s. *Göppert* l. c. p. 34—36. Ihre Entstehung ist immer noch nicht endgültig entschieden (*Schacht*, Bot. Ztg. 1859 p. 238; Mikrosk. p. 97 Fig. 18; *Sanio*, l. c. 1860 St. 22; *Hartig* l. c. 1862 p. 106; schematisches Bild Taf. III Fig. 1).

Die *Form* des Tüpfels bleibt bei allen Coniferen, die Araucarien ausgenommen, gleich. Der Hof, wie der Porenkanal sind kreisrund, seltener, aber nirgend constant, etwas elliptisch mit der grossen Axe in der Richtung der Markstrahlen. Der Porenkanal wird aber an seiner innern Mündung im Herbst ausnahmslos oval oder spaltenförmig, schiefgestellt, stets linkswendig. Da, wo die innen näher zu erörternde spiralige, ebenfalls stets linkswendige Streifung der Herbstzellen statt findet, ist die Einmündung des Porenkanals in das Zellumen fast lineal und S-förmig geschwungen. — Der *Araucarientüpfel* ist dadurch ausgezeichnet, dass sein Hof in der Regel eine Abplattung besitzt wo, wie in jungen Hölzern, die Tüpfel nur

einreihig stehen, ist wenigstens die obere und untere Seite des Tüpfelhofes platt, wo aber, wie meist, die Tüpfel spiralig stehen, da sind dieselben an allen Berührungsstellen geradlinig begrenzt und der Tüpfelhof ist polygonal, wie bei so vielen dichtgetüpfelten Gefässen von Laubhölzern (Salicineae, Juglans, Pterocarya, Rhus, Theobroma, Eugenia etc.). Die Innenmündung des Porenkanals habe ich selbst in den Frühlingszellen hier viel bei Dammara, welche mit den Araucarien vollständig stimmt, nie rund, stets länglich schief gestellt gesehen. Es könnten daran und an den einseitig abgeplatteten, manchmal querbreiten Tüpfelhöfen selbst ohne die constante spiralige Stellung, die von *Schacht* mit Unrecht angefochten wird (l. c. 1862 p. 441), die „Araucarien-Form" erkannt werden. — Der *Tangentialtüpfel* der Herbstholzzellen ist gegen den Radialtüpfel hervorgehoben, einmal durch seine Kleinheit, indem sein Hof kaum die Hälfte des radialen erreicht, dann durch einen fast ausnahmslos linkswendig schief gestellten Spaltenmundsaum des Porenkanals.

Indem wir zur *Vertheilung* der Tüpfel auf der Zellwand und ihrer *gegenseitigen Lage* übergehen, sei vorerst bemerkt, dass ihn schon *Göppert* (Monogr. p. 49 u. 52), als in den Herbstzellen ganz allgemein vorkommend, erkannt hat; es trifft denselben daher *Mohl's* Vorwurf nicht, dass er eine Eigenthümlichkeit des Wurzelholzes daraus gemacht zu haben scheine (Bot. Ztg. 1862. p. 237). Eine Ausnahme von dieser Regel des Vorkommens der Tangentialtüpfel macht der Stamm von Pinus sylvestris L. Kein Beobachter (*Göpp.* de consf. struct. anat. p. 19; *Mohl* l. c.; *Schacht* l. c. p. 422) hat ihn hier gesehen; wohl aber kommt er im Wurzelholze derselben vor. Ob er im Stamm von P. canariensis, wo ihn auch *Schacht* vermisst hat, und von P. Pumilio Hke. vorkommt, ist mir zweifelhaft geblieben. In allen übrigen von mir untersuchten Coniferenstämmen ist derselbe im Herbstholz constant. Gewöhnlich steht derselbe zerstreut, alternirt, seltener gereiht oder auf gleicher Höhe doppelt. — Der *Radialtüpfel* steht im Stammholze gewöhnlich einreihig; die Reihen bald lockerer, bald dichter, manchmal gruppenweise abgetheilt; oder er steht vereinzelt, hie und da.

Alle diese Modificationen der Stellung sind aber in ein und demselben Holze, ja auf *einem* Schnitt zu finden, und dürfen kaum als diagnostisches Mittel benutzt werden. Ich habe diese Erfahrung bei fast allen Stämmen gemacht, selbst bei dem von *Göppert* betonten vorweltlichen Cupressinoxylon aequale ist die zerstreute Stellung der eigenthümlich kleinen Tüpfel zwar meist, aber nicht immer vorhanden. — Ist nun allerdings die Stellung der Stammholztüpfel in der Regel einreihig, so darf das Vorkommen doppelter Tüpfelreihen nicht zum absoluten Schluss auf Wurzel-

holz verleihen (*Schacht*, Anat. u. Phys. II, 1741). *Göppert* hat bei Cryptomeria japonica und Taxodium distichum zwei Tüpfelreihen im Stamm gesehen (l. c. p. 45); ich habe sie bei Thuja und Glyptostrobus gefunden. Nach *Mohl's* vortrefflichen Auseinandersetzungen (l. c. 234 ff.) bleibt darüber nichts mehr zu sagen übrig. — In der Wurzel aber ist das Auftreten von 2—3 Tüpfelreihen Regel; beobachtet bei Pinus sylvestris, Abies, Strobus, Picea, Larix.

Ueberall, wo mehr doppelte oder dreifache Tüpfelreihen auftreten, stehen dieselben, nach meinen Erfahrungen, auf gleicher Höhe, nirgends spiralig; letzteres wird von *Schacht* für die Lärchenwurzel angegeben (Bot. Ztg. III, 411). Eine spiralige Reihung der Tüpfel ist dagegen den Araucarien, Dammara eingeschlossen, eigen, wie *Göppert* zuerst erwiesen hat (l. c. 57—58).

Eine zweite Art der Wandbildung ist die eigenthümliche, *spiralige Streifung der Herbstholzzellen*. Sie ist von mir fast bei allen Coniferen Herbstholzzellen gefunden worden, mit Ausnahme derer, die eine unten zu beschreibende Spiral- und Ringfaserbildung besitzen (Abiesarten); sie fehlt selbstverständlich ferner allen mit spiraliger Tertiärmembran der Holzzellen versehenen Taxineen; vermisst habe ich sie auch bei Salisburia und den Araucarien, lasse aber ihr Vorkommen hier dahingestellt. *Göppert* erwähnt sie auch als allgemein (l. c. 45). Abbildungen davon Taf. 2 Fig. 4 bei Pinus sylvestris; Taf. 10 Fig. 1 von Larix; Taf. 13 vom Ginkgo; *Schacht*, Baum p. 201 von Abies pectinata DC. — sie hat an unsern Exemplaren die wellige Herbstholzbildung! — *Hartig*, Naturg. Taf. 5, d, von Pinus Pumilio. — Ueberall habe ich dieselbe linkswendig gefunden; sie ist nicht constant in jedem Jahrring (Fitzroya patagonica Hook.) und findet sich bei engen Jahrringen schon im Frühling (Mittelschichtzellen!): Juniperus communis L.

Diese eigenthümliche Bildung der Tertiärmembran der Herbstzellen tritt bei einer Reihe von Coniferen in anderer Weise auf. Als Beispiel diene Pinus orientalis L. Stellt man hier in einem Radial- oder Tangentialschnitt auf den durchschnittenen Rand der Cellulosemembran ein, so zeigt sich derselbe gegen das Lumen der Zelle eigenthümlich gezackt, wie ausgefressen, etwa in der Art des ausgeschweiften Blattes (*Sachsen*, Grundz. 4. Aufl. 257, Fig. VII, r). Bei günstiger Beleuchtung findet man, dass die nun sichtbaren Schichten der Membran von Innen nach Aussen in stets abnehmender Grösse diese Form nachahmen, indem sie sich wellig erheben. Wird es an einem einfachen Schnitte nicht deutlich genug, so lässt aber die Behandlung desselben mit kaltem oder kochendem Kali keinen Zweifel mehr übrig, dass es sich hier um eine Wellen- oder

Faltenbildung der Membran handelt. Wenn man nun auf den Körper der Zellwand einstellt, sieht man, senkrecht oder schief zur Längsachse der Zelle, unscharf begrenzte, an ihren Rändern verschwommene, bald breitere, bald schmälere, ringförmige und rechtläufig spiralige Verdickungen, die in einzelnen Fällen — auch bei Pinus Douglasii Hort. — von der Spiralfaser der Taxineen nicht mehr zu unterscheiden sind. — Dieselbe Bildung fand ich bei P. alba, nigra, Pindrow, Menziesi, Picea L., Smithiana Lamb. und Larix. — Es scheint fast, als ob P. Picea L. diese und die vorhergeschilderte Bildung abwechselnd besässe, wenn man sich nämlich auf die Abbildungen verlassen darf, welche von dieser (Abies pectinata DC., P. Abies Du Roi.) bei *Schacht* (Baum 1 Aufl. 201 Fig. 48; Mikr. 2 Aufl. 155, Fig. 43) gegeben werden. In der Wurzel dieses Baumes ist die Erscheinung besonders schön zu verfolgen[1]). —

Endlich sei noch einer Wandbildung gedacht, die ich ein einzigesmal an einem fossilen (durch Schwefelsäure) sehr vergrollenen Holze vom Bayers-

[1]) Wenn man so von einer kaum wahrnehmbaren Erhebung der Membran eine stufenweise Ausbildung bis zur vollständigen, unläugbaren Spiral- und Ringfaser verfolgen kann, wie es sich bei mehreren der genannten Pflanzen thun lässt: so bleibt kein Zweifel mehr, dass wenigstens die Spiralfasern der Taxineen (Taxus, Cephalotaxus, Torreya), die von der genannten Bildung im exquisiten Fall nicht mehr zu nennen sind, *als durch Faltung der Tertiärmembranen* entstanden betrachtet werden müssen. Ausgedehnte Untersuchungen über den Bau der Laubhölzer haben mich gelehrt, dass die spiralige Tertiärmembran einer grossen Anzahl von Gefässen und Holzzellen ebenfalls in der Faltenbildung derselben begründet ist, so dass es höchst wahrscheinlich ist, dass *die spiralig oder ringförmig auftretende Tertiärmembranen als gefaltete Membranen zu betrachten sind.* Die Frage über die Entstehung spiraliger und ringförmiger Secundärmembranen wird hiemit nicht beantwortet. Man vergl. *Hartig*, l. c. Taf. 53 Fig. 4 u. 5; Taf. 35 Fig. 8—10, und die Erklärung der Kupfertafeln Taf. 34 Fig. 5, und *F. Thomas* in Pringsheim's Jahrb. Bd. IV, Heft I p. 40—41. — *Cohn* hat in seiner schönen Abhandlung „Zur Lehre vom Wachsthum der Pfl.-Zelle" (Act. Acad. Leop. Carol. Vol. XXII p. II. p. 511—540) und *Nägeli* (Linn. 1842 p. 249) die weitere Verbeltung der Membranfaltung gelehrt. Man kann sich jetzt durch Anwendung der Maceration und des kochenden Kali, besser als es dortmals geschehen, überzeugen, dass man in den von den genannten Beobachtern angegebenen Pflanzen Membranfaltungen vor sich hat. Die Blattdiachymzellen von Pinus Laricio Poir. z. B. werden durch die Maceration, indem die Cellulosefalten sich lösen, zu Zellen mit einspringenden Winkeln oder, wenn man will, sternförmig. Aehnlich die Epidermiszellen der Blumenblätter der Geraniaceen, die Blattoberhautzellen von Helleborus (niger, schöner bei H. foetidus, gar nicht bei abchasicus). Ebenso finde ich es bei Epidermiszellen der Oberseite des Blattes vom Schneeballenbaum (Viburnum Opulus L. var. roseum). Weitere Wellenbildungen der Cellulose und dadurch entstandene scheinbare Verdickungen vgl. bei *Caspary* „über die Schutzscheide etc." Pringsh. Jahrb. Bd. IV, Heft I p. 101 ff., Taf. IX Fig. 7, 8, 10, 15, 16. Ich habe diese Wellung auch bei Pinus perennis L. beobachtet.

berg auf der Rhön gesehen habe. Es fand sich an den von der primären Membran etwas abgehobenen Secundärmembranen eine eigenthümliche, sehr feine, centripetale Streifung (im Querschnitt); offenbar dasselbe, was *Schacht* an macerirtem Material von Pinus canariensis beobachtet hat (Mikrosk. p. 119 Fig. 26, B.) und an Pinus Abies L. für „höchst zarte Porenkanäle" erklärt (Anat. u. Phys. I, 440, Taf. II Fig. 19). —

Es muss auch erwähnt werden, dass bei keiner der von mir untersuchten Coniferen eine collenchymartig aussehende Tertiärmembran in der Art gefunden wurde, wie sie *Sanio* bei verschiedenen Laubbäumen gefunden (Bot. Ztg. 1860 p. 201 u. 218). —

Besitzen nun die Holzzellen *inter sich* ausnahmslos Tüpfel (behöfte Poren), so sind sie gegen die Markstrahlzellen theils, und zwar meist, mit einfachen Poren versehen (Cupressineen, Podocarpeen, Taxineen ohne Ausnahme; von den Abietineen Sequoia, Pinus Webbiana, Cunninghamia, Araucaria und Dammara, und die unten aufzuführenden Abiesarten n. 1—9); theils aber sind sie gegen die unteren und oberen Zellreihen der Markstrahlen mit Tüpfeln versehen, in den mittleren Reihen dagegen poros (Abiesarten n. 10—12 und die gesammte Pinus-Gruppe). —

Ueber den *Inhalt* der Holzzelle nur dieses: Bei den Kernholdzellen ist er bekanntlich Luft; Stärke führende Holzzellen finden sich bei keiner Coniferе; dagegen findet man nicht selten in den Zellen Querbalken von verschiedener Dicke, von unmessbarer Feinheit bis zur Dicke der Zellwand und darüber; an den ansitzenden Rändern dicker, stellen sie bei näherer Untersuchung biconcave Querplatten in der Zelle dar. *Göppert* gibt eine Abbildung Taf. 7 Fig. 4, erwähnt dieselben aber meines Wissens nicht im Text. Durch Kochen des Schnittes mit Weingeist, Aether oder Salpetersäure verschwinden sie — offenbar harzartiger Natur. Aehnliches findet sich auch bei Laubhölzern in Holzzellen und Gefässen, wahrscheinlich als erhärtete Schicht jener Flüssigkeit, welche nach *Hofmeister* im Winter die grossen Luftblasen der Gefässe und Holzzellen umgibt. — Sie erheucheln oft sehr täuschend gefächerte Holzzellen, lassen sich aber durch genanntes Verfahren unterscheiden; eine wirkliche Tochterzellbildung, wie sie für Stärke führende Holzzellen der Laubbäume bekannt ist, ist bisher bei Coniferen nicht zu finden gewesen. In dem Holze der Araucarienwurzel kommt noch eine Querfaltenbildung der Tertiärmembran vor (*Schacht*, Bot. Ztg. 1862, Taf. XIII Fig. 16 u. 17). —

Harz als Inhalt der Holzzellen lässt sich in jedem etwas verkienten Holze finden. Ich habe dessen Bildung bei verschiedenen Coniferen verfolgt: Pinus sylvestris, Abies, Larix, besonders schön an einem aus dem Caucasus stammenden Coniferenspane: ein äusserst feiner Harzbeleg tritt

allmählich in zarte, die ganze Wand bedeckende Tröpfchen zusammen, die grösser und grösser werden und zusammenfliessend endlich die ganze Zelle erfüllen. Gleichzeitig wird dabei die Zellwand stets dünner, oft nachdem sich die Secundärschichten rings von der primären Membran abgelöst haben. Auch in vorweltlichen Hölzern findet man diesen Harzbildungsprocess in den verschiedensten Stadien fossil geworden. An einer Stelle fanden sich einmal die Zellwände auf der einen Seite sehr verdünnt, fast bis auf die sog. Intercellularsubstanz geschwunden, während auf der entgegengesetzten die in der Harzumwandlung begriffene Masse knotig angelagert war. — Besonders bei dieser Gelegenheit findet sich auch bei fossilen wie lebenden Coniferen die wellenförmige Abhebung der secundären Schichten, die *Göppert* beobachtet und abgebildet hat, ohne sie übrigens als einen ausserhalb des Zellebens stehenden Process zu bezeichnen. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass ich mich durch Chlorzinkjod genau versichert habe, keine sich violett färbende Tertiärmembran vor mir zu haben; diese hebt sich nämlich bei Laubbäumen oftmals von den Secundärablagerungen ab (Populus pyramidalis, nigra p. s. w.) und sieht der eben bezeichneten Erscheinung täuschend ähnlich.

Resultate:

1. *Herbst- und Frühlingsholz* lässt sich leicht von einander unterscheiden: die Herbstzelle ist der Frühlingszelle gegenüber dickwandig, radial schmäler, zugespitzt, mit Tangentialtüpfeln versehen und spiralig gestreift oder schwach spiralig (rechtsläufig) oder ringförmig verdickt. Nirgends sind die Wandungen so dick, noch so dünn als bei gewissen (durch Schwefelsäure verquollenen oder durch den Verwesungsprocess veränderten) Zellen vorweltlicher Hölzer.

2. *Wurzelholz* unterscheidet sich vom Stammholz durch grössere Weite und mehrreihige Tüpfelung der Holzzellen.

3. Cupressineen, Podocarpeen, Taxineen und alle Abietineen mit Ausnahme der Gattungen Araucaria und Dammara haben einreihige, seltener mehrreihige nebeneinandergestellte, letztere spiraliggestellte Tüpfel. Ein Theil der Abietineen hat im Herbst schwache Ring- oder rechtläufige Spiralfaserverdickung; die Taxineen-Gattungen Taxus, Cephalotaxus und Torreya links- (selten rechts-) läufige Spiralfasern.

3. Das Holzparenchym, die Harz- und Zellgänge.

Die Lagerungsverhältnisse des Holzparenchyms sind durch *Sanio*'s Untersuchungen für die Laubhölzer bekannt (Ueber die Zellen des dicotylen Holzkörpers, welche, ausser den Markstrahlen, im Winter assimilirte

Stoffe führen, Linnaea, Bd. XXIX, p. 110 ff.). Liegt es dort zerstreut für sich oder an die Gefässe gebunden, oder gereiht in concentrischen ein- und mehrreihigen, oft verzweigten Binden, so sind dessen Lagerungsverhältnisse bei den Nadelbäumen ausserordentlich einfach. Es liegt hier stets zerstreut. Die Harzzellen der Cupressineen und Taxineen wurden schon von *Schacht* (Anat. u. Phys. I, 241), und *Cordes* (Het Zamenstel der Europesche Heptsoorten, Haarlem 1857, p. 118, Anm.) als Holzparenchym bezeichnet, der eigentliche Beweis für ihre Natur, als solches liegt in der unten angeführten Zurückführung derselben auf Faserzellen, welche jetzt den Begriff der Holzparenchymzelle erst vollendet.

Das Holzparenchym (einfache Harzgänge Göpp.), dessen diagnostische Bedeutung *Hartig* zuerst gelehrt hat (Bot. Ztg. 1848), kommt bei den verschiedenen Abtheilungen dieser Pflanzen in verschiedener Zahl vor. Coniferen, denen das Holzparenchym gänzlich abginge, kenne ich nicht; doch kommt es bei einer grossen Anzahl so ausserordentlich spärlich vor, dass es leicht übersehen werden kann. So wird z. B. von Pinus Abies Duroi (Abies pectinata DC.) allgemein angegeben, dass hier das Holzparenchym fehle (*Schacht*, Baum p. 200; *Hartig*, Bot. Ztg. 1848 p. 123; *Cordes* l. c. p. 111 u. 113), aber mit Unrecht. Man findet, besonders im Herbstholz, freilich öfter erst nach langem Suchen Parenchym; so verhält es sich auch mit Pinus cephalonica, Pichta, Pinsapo, Deodara, Nordmanniana, jezoënsis, cilicica, balsamea, canadensis und Cedrus, dann mit allen Coniferen, die Harzgänge besitzen (Pinusarten), unserer Pinus-Form verhältnissmässig häufig ist es noch bei P. Larix. Es erinnert das an das sehr spärliche Vorkommen des Holzparenchyms bei gewissen Laubhölzern (Salicineae allgemein, Prunusarten u. s. w.). — Viel häufiger kommen die einfachen Harzgänge schon bei den spiraligverdickte Holzzellen besitzenden Taxineen (Taxus, Torreya, Cephalotaxus) und Araucaria nebst Dammara vor. Eigentlich zahlreich sind sie aber erst bei Cupressineen und Podocarpeen ohne Ausnahme, bei Phyllocladus und Saxegothaea, bei Sequoia, Cunninghamia und Pinus Webbiana Wall., für letztere vielleicht nur zufällig.

Die *Vertheilung* des Holzparenchyms innerhalb des Jahrringes, seine Anordnung in kurze Tangentialreihen, oder in Gruppen findet sich zwar bei verschiedenen Arten mitunter verschieden; dies ist aber sicherlich nur zufällig. Eine constante tangentielle Reihung, wie sie z. B. dem Holzparenchym der Eiche, Kastanie, mehreren Pomaceen u. s. w. eigen ist, oder gar eine Anordnung desselben in Gruppen und Binden wie bei den Fraxinusarten, Papilionaceen, Caesalpinieen, Urticeen u. s. w. findet sich nirgends. — Cupressinoxylon nodosum Göpp. besitzt bekanntlich *spärliche*

Harzzellen (Göpp. Monogr. n. 68). In der hiesigen Universitätssammlung findet sich an einem ganz normalen Exemplar dieses Holzes ein junger Ast, der Harzzellen in grosser Menge und meist concentrisch gereiht zeigt!

Die *Dimension* der Harzzellen entspricht im Ganzen der der anliegenden Holzzelle, wie nicht anders zu erwarten steht, da sie aus einer den Holzzellen gleichen Zelle entstehen. Sie sind also im Herbst radial enger. Ihr Lumen ist dagegen, da sie dünnwandiger als die Holzzellen sind, etwas weiter als das der anliegenden Holzzelle. Ich habe von dieser Regel bei zahlreichen Laubholzarten ebenfalls keine Ausnahme gefunden. *Hartig* hat in seiner Eintheilung vorweltlicher Cypressenhölzer viel Gewicht auf die *Form und Weite* der Zellen gelegt. Es hat sich schon *Göppert* dagegen erklärt; und ich weiss aus allen, von mir untersuchten Coniferen keine zu nennen, deren Holzparenchymzelle in einem der bekannten drei Schnitte eine Besonderheit böte. Damit stimmt auch vollkommen *Sanio's* Angabe für die Laubhölzer.

Ihre *Entstehung* anlangend, so stimmt dieselbe ebenfalls mit der bei den Laubhölzern. Alle Holzparenchymzellen entstehen durch Querscheidewandbildung aus einer an Form den Holzzellen vollkommen gleichen Faserzelle. So theilt sich z. B. bei Podocarpus nubigena Lindl. eine Faserzelle 3—4mal durch quere oder schiefe Wände, die fein porös sind. Die gegen die Holz- oder Markstrahlzellen gewendeten Seiten sind mit ansehnlichen querovalen *Poren* versehen. — Bei Widdringtonia juniperoides Endl. bestehen die dünnwandigen Parenchymzellen aus 3—5 quer- oder schiefgestutzten Einzelzellen; auch hier sind die gegen die Holzzellen gewendeten Poren quer-oval. — Die Faserzelle von Pinus Webbiana ist 7gliederig, und wie die vorigen gebaut. — Bei Cephalotaxus Fortunei ist die Faserzelle aus 3—4 Gliedern zusammengesetzt, die wie die vorigen gebaut und *ohne Spiralfasern* sind.

So die Form und Entstehung wahrscheinlich bei allen Coniferen. Manchmal sieht man die Pore der Holzparenchymzelle gehöft; es rührt dies nicht von einem linsenförmigen Hohlraum zwischen den Porenkanälen, sondern von einer Erweiterung des Porenkanals gegen das Lumen der Parenchymzelle. —

Der *Inhalt* jugendlicher Holzparenchymzellen ist Stärkemehl, wie *Göppert* bereits für einige Arten angegeben, und ich ganz allgemein angeben kann; in ältern, verharzten Hölzern sehr gerne Harztropfen. In fossilen Hölzern wurde von *Hartig* fossiles Stärkemehl angegeben. *Göppert* hat sich dagegen schon ausgesprochen; wir stimmen *Göppert* vollständig bei. — Abgesehen von den Bedenken, welche man gegen die Erhaltung

dieses Stoffes gegenüber der vielleicht Jahrtausende langen Einwirkung sehr differenter Agentien (SO_3!) hegen muss, spricht das Aussehen solch' „fossilen Stärkemehls" durchaus nicht für solches. Es sind bekanntlich kleinere und grössere Kugeln, die man wohl für Stärkemehl ansehen könnte. Allein diese Kugeln sind einmal so verschiedener Grösse, wie bei Stärkemehlkörnern lebender Coniferen nie vorkommt; alsdann sind selbst die kleinsten fast von der Grösse der grössten der Stärkemehlkörner lebender Coniferen; dazu dieselben in der Zelle, fast zerstreut, während lebende Zellen meist dicht vollgepfropft damit sind; auch findet man endlich nirgends Zwillings- oder Drillingskörner, wie so häufig bei lebenden. — Am häufigsten findet sich die fossile Harzmasse homogen das Zellumen erfüllend, meist von Vacuolen ähnlichen Räumen durchsetzt, ganz ähnlich wie man sie in jungen, protoplasmareichen Zellen (Pollen, Sporen, Haare u. s. w.) bei der Beobachtung unter Wasser auftreten sieht. —

Die Harzgänge.

Bei der vergleichenden Betrachtung der Harzgänge fallen zunächst 2 Unterschiede in's Auge: ein Theil derselben ist von sehr zartwandigen Zellen begrenzt, während ein anderer aus dickwandigen, porösen Zellen zu bestehen scheint. In der That aber lassen sich durch Aetzkali auch hier die dünnwandigen Zellen wieder aufquellen und sichtbar machen. Der Unterschied zwischen beiden liegt also nur darin, dass im zweiten Falle ausser den dünnwandigen Zellen noch ein Kranz dickwandiger Parenchymzellen vorhanden ist. Nähere Angaben über Vorkommen folgen unten. Es ist aber fraglich, ob beide Modificationen constant sind, durch eine Abbildung *Hartig's* (Naturg. Taf. 18 Fig. 2 u. 13), nach welcher Pinus sylvestris mit porösem dickwandigem Parenchym auftritt, was ich nie gefunden habe.

Man könnte fragen, ob die Harzgänge (zusammengesetzten Harzgänge Göpp.) nicht als gruppirtes Holzparenchym zu betrachten seien. Wenn man in den Begriff des Holzparenchyms die Bestimmung aufnimmt, dass seine Zellen aus einer den Holzzellen gleichen Faser entstanden sein sollen, so muss die Frage verneint werden. Ich habe bei Pinus sylvestris die den Harzgang begrenzenden Zellen niemals in Faserzellen auflösen können, wofür auch ihre Form nicht spricht. Aber auch für die dickwandigen, porösen Zellen, die kranzartig die dünnwandigen umgeben, und von denen die Vermuthung eigentlichen Holzparenchyms sehr nahe liegt, habe ich bei wiederholter Isolation derselben aus dem Lärchenholze nirgends, selbst wenn ich eine ununterbrochene senkrechte Reihe von 8—12 Zellen vor

mir hatte, Zuspitzung einer Zelle oder Andeutung einer Entstehung aus Faserzellen gesehen.

Von Wichtigkeit für die Diagnostik der Coniferenstämme ist noch eine Frage, sind die Harzgänge in derselben Species constant? Sie muss nach allen bisherigen Untersuchungen bejaht werden, wenn auch zugegeben werden muss, dass Harzgänge bei gewissen Coniferen auftreten können die sonst nie solche besitzen. Allein dies sporadische Auftreten von Harzgängen wird augenblicklich erkannt, sobald man mehrere Jahrringe überblickt; es fehlen dieselben in den meisten, nur in einzelnen, vielleicht nur einmal treten sie auf; ausserdem zeigt das umgebende Gewebe augenblicklich ihre eigentliche Natur — ihre Entstehung durch „Zellgänge". Hieher gehören die Harzgänge „in sehr geringer Zahl", die *Hartig* bei Pinus Picea L. gesehen (l. c. p. 35); ferner solche bei P. Cedrus, welche *Hartig* (Bot. Ztg. l. c. p. 123) und *Göppert* (Monogr. p. 52) gesehen haben. In der „Naturgeschichte" (p. 37) gibt sie *Hartig* für denselben Baum nicht an. — Wir dürfen hier nicht als falsche Beobachtung betrachten, was sich bei genauerer Untersuchung als Varianten-Bildung in der Natur ergibt. Ich habe bei genannten Bäumen die Harzgänge nicht gesehen, wohl aber bei anderen bei Gelegenheit einer bisher sehr unbeachteten Bildung, die wir hier besprechen müssen, obwohl sie eigentlich zum Marke gehört: die *„Zellgänge" Hartig's*, „Markfleckchen" *Nördlinger's*.

Ihre bisherige Geschichte ist kurz:

Die ersten und genausten Nachrichten gibt *Hartig*. Er beschreibt sie im Wurzelstock der Birke als Borkenkäfergängen ähnlich verästelte, nicht weit in die Hauptwurzel, dagegen 4—5 Fuss in den Stamm hinauf steigende Gänge, bestehend aus dickhäutigen, porösen, reich mit Stärkemehl gefüllten Zellen, deren sich wenige, Opangien ähnlich, zu Behältern eines unbekannten braunen Stoffes erweitern; zwischen den äussersten Zellen dieser Gänge und den Holzzellen lagere ein Eusthate-(Intercellularsubstanz) ähnlicher, in Wasser und Alkohol unlöslicher Stoff, mitunter in breiten Massen ab, der sich, wo sie in den Seitenwurzeln aufhören, auch in den Gefässen wiederfinde (p. 326, l. c.). — Im Wurzelstock von Alnus glutinosa (p. 366) seien sie gleich denen der Birke; eine Abbildung folgt Taf. 24 Fig. 3. Im Wurzelstock von Corylus kommen sie ebenfalls, jedoch nicht in jeder Pflanze vor (p. 228).

Rösenthaler (Versuch einer anatomischen Charakteristik des Holzkörpers der wichtigeren deutschen Bäume und Sträucher, Dresden u. Leipzig 1847) hält sie unserer Ansicht nach sehr richtig für „Markwiederholungen", die bei der Birke (p. 33) die Markstrahlen auflösen und wieder entsenden;

ebenso bei Alnus incana (p. 84); bei der Zitterpappel sind sie weiss (p. 36), bei der Salweide grüngelblich (p. 38).

Hartig (Bot. Ztg. 1848 p. 126) kennt sie noch bei einer Anzahl anderer Pflanzen, die aber nicht genannt werden, selbst bei einem fossilen Nadelholz (sein Melitoxylon).

Nördlinger (Querschnitte von 100 Holzarten, Bd. II p. 10) nennt sie ausser den vorhergehenden noch bei: Betula davurica, populifolia; Crataegus oxyacantha, pyracantha; Cydonia vulgaris; Erythroxylon grandifolium; Guazuma ulmifolia, Lühea grandifolia, Prunus spinosa, Pyrus aria und torminalis, bei letzterer bald zahlreich, bald selten, Salix aurita; Sorbus aucuparia, hier gegen Aussen geschwänzt, und S. domestica. Seltener an Zahl bei: Acmene Boribunda?, Alnus viridis, Bignonia catalpa, Halesia tetraptera?, Liquidambar styraciflua?, Magnolia acuminata, Populus tremula (geschwänzt gegen Innen), Prunus avium?, Pyrus intermedia?, Salix triandra.

Gerdes (Het Zamenstel der voornaamste Europesche Houtsoorten, Haarlem 1857) bestätigt *Rossmässler* und *Hartig* bei Alnus glutinosa (p. 85—86) und gibt einen Längenschnitt Pl. II Fig. 14; Betula alba p. 87; Populus tremula p. 99.

Mohl (Bot. Ztg. 1862 p. 286) bestätigt *Hartig* für Betula und Alnus in Bezug auf die Verbreitung und den Bau im Allgemeinen.

Meine eigenen Beobachtungen, die hier folgen, zielen, dem Zweck der Arbeit gemäss, nur auf den diagnostischen Werth der Zellgänge. Es mussten die Fragen behandelt werden, ob und wie weit dieselben bei Nadelhölzern vorkommen, ob ihr Bau derselbe bleibt wie bei den Laubhölzern, und ob sie das gemeinsame Schicksal parenchymatischer Theile im Holze der Nadelhölzer, in Harz zu zerfallen, theilen, d. h. ob durch sie Harzgänge entstehen können.

Geht man bei der Betrachtung derselben an Laub- und Nadelhölzern von den Beobachtungen mit blossem Auge aus, so zeigt sich, dass nicht alle Flecken und Streifen, die im Holze in verschiedenen Farben von Weiss, durch Gelb, Roth, Braun bis fast zum Schwarz, sichtbar sind, von wirklichen Markfleckchen herrühren. Wir haben folgende Dinge als Ursachen solcher Flecken und Streifen gefunden:

1. Eine *Infiltration* aller betreffenden Gewebstheile (Holzzellen, Holz- und Markstrahlparenchym und Gefässe) mit einem gelblichen oder bräunlichen, gummiähnlich aussehenden Stoffe. So bei Alnus incana, Liquidambar styraciflua, Salix arbuscula, Spiraea argentea. Das Gewebe war dabei in seiner Regelmässigkeit nirgends gestört worden, die Cellulosemembranen gleich den nicht infiltrirten; nur hin und wieder schienen sie eigenthümlich

weich, collenchymartig zu sein. Der infiltrirte Stoff war, wie ihn auch *Hartig* in den Zellgängen angibt, in Wasser und Alkohol unlöslich, wurde durch Jod und Chlorzinkjodlösung dunkler gelb, verschwand auf Kochen mit Salpetersäure und durch das Macerationsverfahren. — Für Alnus incana habe ich mich überzeugt, dass sich eine solche Infiltration einen Fuss lang verfolgen lässt, ohne dass man auf einen wirklichen Zellgang stiesse.

2. Bei Thuja orientalis, Juniperus excelsa und Pinus Pinsapo waren es *Anhäufungen* von *Holzparenchymzellen* der gewöhnlichen Art, die abnormer Weise geschaart auftraten. Es ist dies abermals ein Beweis, dass man die Gruppirungen zerstreuten Holzparenchyms für die Diagnose der Hölzer von Coniferen nicht, oder nur höchst vorsichtig benutzen darf.

3. Streifenartig angeordnete *Harzgänge* bei Pinus Smithiana, abnorm in grosser Menge auf einen Fleck concentrirt.

4. Bei Pinus alba, balsamea, Pichta, Cunninghamia sinensis und Cupressus sempervirens waren concentrische dunklere, Jahrringen ähnliche Streifen zu sehen, die, eine oder einige Linien lang, nach beiden Seiten hin allmählich verschwanden. Bei den mikroskopischen Untersuchungen fand ich die Zellen allmählich dickwandiger werden, ohne dass sie Form und Tüpfelung geändert hatten; nach der entgegengesetzten Seite war in gleicher Weise ein Abschwellen der Zellwanddicke vorhanden. Vgl. *Mohl* l. c. p. 228, Anm.

5. Endlich waren es wirkliche *Zellgänge* in der Art, wie sie *Hartig* beschreibt.

Wir betrachten den Bau derselben erst bei einem Nadel-, dann bei einem Laubholze näher.

Im zweiten Jahrring eines 9jährigen Stämmchens von *Pinus balsamea* fand sich gleich nach Beginn desselben ein dunklerer, röthlicher, etwas unregelmässiger, nicht scharf abgegrenzter concentrischer Ring, und etwas nach Aussen davon ein Bogen von eben solcher Beschaffenheit; beide waren nur durch das oben unter Nr. 4 angegebene An- und Abschwellen der Zellwanddicke hervorgerufen. Dagegen war auffallend, dass ein Theil der Markstrahlen des vorhergehenden Jahres ganz normal in das Frühlingsholz des jetzigen Jahres übergeht, ein anderer Theil aber in der Uebergangsstelle seine Zellen unregelmässig anschwellt, manchmal in der Zahl verdoppelt, stärker verdickt und mit einem braunen Stoffe füllt, übrigens sich in gerader Richtung, wie er eingetreten ist, fortsetzt. Bei einem 3. Theile endlich liegt an der Eintrittsstelle vom Vorjahre in dieses eine grössere oder kleinere Gruppe dickwandiger, stark poröser Zellen mit gelbem Inhalt und gelb gefärbter Wand, aus welcher neue Markstrahlen, die

nicht die Fortsetzung vorjähriger sind, entsprungen. Im 3. Jahrring sieht man gleichfalls, nach Beginn des Frühlingsholzes, einen vollständigen braunen, dunklen Ring. Das Mikroskop zeigt, dass es sich auch hier um eine Einlagerung von Steinzellen mit mässiger Wanddicke in das Holzgewebe handelt; an manchen Stellen sind die Markstrahlen, ohne dass eine Vermehrung statt gefunden hat, einfach zu solchen Zellen angeschwollen, an weiteren Stellen sind sie zu Zellgruppen angeschwollen. Die umgebenden Holzzellen werden etwas dickwandiger, ihre Wand braun, und enthalten einen grauliehen Stoff, der sich als Harzkrümmel mit Luft gemengt herausstellt. Im Längsschnitt zeigen sie übrigens ihre doppelten Tüpfel. Die Markfleckchen zeigen im Längsschnitt keinen Unterschied vom Querschnitt, die Markstrahlzellen sind dagegen öfter senkrecht länger geworden. — Im 4. und 5. Jahrring finden sich hin und wieder noch Anschwellungen der Markstrahlzellen zu solchen unregelmässigen Zellen, vom 6. Jahrring an ist die Erscheinung verschwunden.

Aehnlich fand ich es bei Juniperus excelsa, Pinus orientalis, Pindrow; Pinus Picea L., Deodara, und Larix habe ich nur mit Anschwellungen der Markstrahlen, ohne wirkliche Markfleckchen gesehen. Bei der letztgenannten, glaube ich, ist daher die Unregelmässigkeit des Gewebes, welche *Göppert* erwähnt, zu leiten; es findet sich überall, wo Markfleckchen auftreten, mehr oder weniger, dass das umgebende Gewebe etwas in der Anordnung und in der Form der Zellen verschoben wird. — Die Verbreitung der Markfleckchen innerhalb eines Individuums konnte ich bei Coniferen nicht untersuchen. —

Ein Stämmchen von Pyrus torminalis Ehrh. 8‴ dick in $^1/_2$′ Höhe, und 4′ lang, zeigt im Querschnitt auf $^1/_2$′ Höhe 11 Jahrringe und in dem äusseren 2 Markfleckchen als bräunliche Puncte. Durch das Mikroskop zeigt sich ihre Form elliptisch (1 : 8), ihre Zusammensetzung aus grossen, unregelmässigen, porösen Zellen, welche, wie *Hartig* will, mit Mehlkörnern gefüllt sind, gerade wie die Markstrahlen und das Holzparenchym. Die Umgebung derselben ist braun gefärbt und es zeigt sich „zwischen den äussersten Zellen der Gänge und den Holzfasern ein in Wasser und Alcohol unlöslicher, brauner Stoff.“ Auf zarten Schnitten sieht man aber schon deutlich, dass dieser auf etwas dickeren Schnitten einfach gelb erscheinende Stoff aus comprimirten sehr dünnwandigen Zellen besteht, noch deutlicher aber durch die Behandlung mit kochender Salpetersäure; es verfärbt sich dabei der braune Stoff mehr und mehr und verschwindet endlich vollständig. Da, wo er am dicksten abgelagert erschien, findet man nun sehr dünnwandige, ganz zusammengepresste Zellen, die durch Chlorzinkjodlösung gerade wie die umgebenden Holzzellen und

Markfleckchen weit violettroth werden, während sie vorher nur rothbraun wurden, also verholzt waren. Besonders deutlich werden diese Zellen auf Zusatz von Aetzkali, in welchem das Gewebe quillt. An anderen Stellen allerdings findet sich auch dieser braune Stoff allein sehr mässig abgelagert, wird bei der Behandlung mit Salpetersäure körnig und öfter fasrig, durch Chlorzinkjod aber gelb. Das Fettigwerden desselben könnte fast zur Ansicht verleiten, dass er durch Zerfall obiger dünnwandiger Zellen entstehe. Ein Längsschnitt zeigt ganz dasselbe.

Die eintretenden Markstrahlen sind an Zahl und in der Richtung den austretenden nicht gleich; die austretenden gehen oft etwas bogenförmig ab und erinnern dadurch sehr an die Stelle des Marks, wo es, spitzwinkelig vorgezogen, eine Menge Markstrahlen im Bogen entsendet. Bei der Annäherung der Markstrahlen an die Markfleckchen werden die Zellen tangential weiter, im Radialschnitt gesehen quadratisch und bei grösserer Nähe allmählich oder plötzlich unregelmässig.

Hinabsteigen diese Markfleckchen in gleicher Structur bis $1^1/_4$ Fuss unter die Erde, und da, wo sie endeten, sah ich keine Infiltration der Holzzellen oder Organgien ähnliche Erweiterungen. Ueberirdisch sind sie $^1/_2$—$1^'$ hoch am häufigsten, auf dem Querschnitt zu Dutzenden zu zählen, auch auf dem entblössten Holzkörper aussen in unregelmässigem Verlaufe, sich kreuzend und da und dort verästelnd, an den verschiedensten Stellen blind und ohne Erweiterung endigend zu finden. Der Vergleich mit Borkenkäfergängen ist ganz vortrefflich. — Immer spärlicher werdend, steigen sie aufwärts und werden auch unmittelbar unter dem Gipfel nicht vermisst. Ich kann noch zwei Beispiele nennen, wo sie bis in die äussersten Zweige von mir gefunden wurden: Prunus spinosa und Pyrus communis. Beim Schleedorn fand ich sie als zahllose Flecken in allen Zweigen eines grossen Strauches; an einem ziemlich bejahrten Birnbaum mittlerer Grösse in ganz jungen Zweigen des unteren Theiles. Ebenso hatte sie ein wenigstens 20jähriger Vogelbeerbaum (Sorbus aucuparia L.) in den äussersten Gipfelzweigen.

So ist das normale Verhalten der Zellgänge. Bei harzbildenden Bäumen nun (Coniferen, Liquidambar) findet aber eine Abweichung vom normalen Bau dadurch statt, dass gerne ein Theil des Gewebes sich in Harz umwandelt und dadurch abnorm auftretende Harzgänge erscheinen. So habe ich es bei Pinus Pichta und cephalonica und bei Liquidambar styraciflua beobachtet; wahrscheinlich gehören hieher auch die Fälle, in welchen bei der Ceder und der Weisstanne Harzgänge im Holze beobachtet wurden.

In 15. Jahrring eines 18jährigen Stammes von Pinus Pichta tritt plötzlich ein concentrischer Streifen auf, welcher nach beiden Seiten hin allmählich verschwindet, es ist ein nur bogenförmig ausgebildeter Jahrring, dessen Herbstzellen genau wie die normalen gebaut sind. In dem davor liegenden dünnwandigen Holze findet man, an die unregelmässig gewordenen Markstrahlzellen angelehnt, Gruppen dickbraunen Inhalt besitzender, etwas unregelmässig gestalteter Zellen, die zwischen sich einen polygonalen Gang lassen, von der Grösse einer einzigen Zelle, bis zur Weite der normalen Harzgänge, dessen Harz wie die Zellfragmente und die stellenweise dünnwandig gewordenen umgrenzenden Zellen beweisen, durch Zerfall der umgebenden entstanden ist. — Ganz ähnlich habe ich es bei Pinus cephalonica gesehen und damit ganz übereinstimmend bei Liquidambar styraciflua. Es zeigte sich hier in einem Jahringe eine kleine (1''' lange) concentrische Linie, etwas entfernt vom ersten Frühlingsholze, die Gangöffnungen waren schon mit der Lupe sichtbar.

Es folgen noch die Namen der Pflanzen, bei welchen ich Markfleckchen gefunden habe, theils als Bestätigung, theils Erweiterung unserer Kenntniss von der Verbreitung derselben.

Ausser den genannten Coniferen habe ich 4 fossile Coniferenarten mit Markfleckchen gesehen: Cupressinoxylon aequale Göpp. einmal, Cupressinoxylon fissum Göpp. sechsmal, Taxites Ayki zweimal, und einmal bei unedem neuen Piniten.

Bei folgenden Laubholzarten: Alnus incana und glutinosa häufig, Salix caprea sehr häufig, S. bicolor Ehrh., Rhus Cotinus, Cotoneaster microphylla, Amygdalus communis, Calluna vulgaris, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, oxyacantha, cordata, Sorbus aria, Pyrus pruniifolia Willd., Cydonia vulgaris, Pterocarya caucasica, Vaccinium Myrtillus, Vitex incisa. — Stelle ich schliesslich die Resultate zusammen, die aus meinen Untersuchungen hervorgehen:

1. Die Markfleckchen oder Zellgänge sind im Querschnitt Flecken oder Streifen, seltener vollständige Ringe darstellende Complexe dickwandiger, poröser, unregelmässig gestalteter, mit Stärke gefüllter Zellen, die von den Markstrahlen aus entstehen, oft nur eine Anschwellung der Markstrahlenzellen darstellen, und mit denselben wahrscheinlich in innigem Lebenszusammenhang stehen.

2. Sie verbreiten sich gangartig besonders gern in den Theilen des Holzes, die kurz über oder unter der Erde liegen, verlieren sich tiefer in der Wurzel, und auch allmählich gegen oben, jedoch nicht immer.

3. Sie kommen sowohl bei Laub- als Nadelhölzern vor und geben bei letztern öfter zur abnormen Bildung von Harzgängen Anlass.

Die Schlusssätze aus diesen Betrachtungen über Holzparenchym sind:

1. Das zerstreute Holzparenchym charakterisirt durch seine ausserordentliche Seltenheit eine Anzahl Pflanzen, die der engeren Gattung Abies angehören; reichlicher ist es schon vorhanden bei den Araucarien und Taxineen. Charakteristisch zahlreich bei den Cupressineen, Podocarpeen, nicht spitalige Tertiärmembran der Holzzellen besitzenden Taxineen und einigen Abietineen.

2. Harzgänge sind der Gattung Pinus, sie allein eigen, lassen vielleicht zwei constante Typen im Bau erkennen, indem bei einem Theile die äusseren Zellen des Ganges dickwandig-porös werden.

3. Das gleichseitige Vorkommen von zerstreutem neben gruppirtem Holzparenchym ist für keine Art ausschliesslich der Fall; es kommt allen mehr oder weniger zu. Dagegen bleiben die Arten mit zusammengesetzten Harzgängen eine constante Gruppe, die nur durch das Entstehen von Markfleckchen in ihren Grenzen manchmal verändert wird.

4. Markfleckchen (Zellgänge) sind für keine Coniferenart constant, in den verschiedenen Theilen unzuverlässig und zur Diagnostik unbrauchbar.

4. Die Markstrahlen und Markscheide.

Es werden die Markstrahlen hier zuerst als Ganzes, nach ihrer Häufigkeit, Gleich- oder Ungleichartigkeit, ihrer Ausdehnung in Breite und Dicke, betrachtet werden; daran reiht sich die Betrachtung des einzelnen nach Form und Bau seiner Elemente.

Nördlinger (l. c. p. 5) hat zuerst versucht, die Zahl der Markstrahlen auf einem bestimmten Raum des Querschnittes zu bestimmen; wir erfahren, dass auf einer Breite von 5 MM. bei Larix europaea 32, bei Abies pectinata 37, bei Abies excelsa 44, ebenso bei Pinus Mughus; bei Pinus Strobus 45, bei P. Cedrus 46, wie bei Taxus baccata; bei Pinus sylvestris 48, bei Pinus Laricio austriaca 52, beim Ginkgo 54, beim gemeinen Wachholder 63, bei Thuja orientalis 68 Markstrahlen zu finden sind (l. c. p. 6—9). Er hat jedoch selbst die Methode und das Resultat als nicht zuverlässig gefunden; man kann sich auch leicht überzeugen, wie Alter u. s. w. hier eine ziemliche Mannichfaltigkeit bei verschiedenen Individuen hervorrufen, die, abgesehen von der Schwierigkeit des Zählens bei einreihigen Markstrahlen, allein hinreicht, von Versuchen in dieser Richtung abstehen zu machen.

Günstiger sind die Resultate, die man in Bezug auf Gleichartigkeit und Ausdehnung erhält. Es ist ein für die von mir untersuchten lebenden

Coniferen allgemein gültiger Satz, dass alle mit Harzgängen versehene Hölzer ungleichartige Markstrahlen besitzen, d. h. es finden sich neben den sog. einreihigen Markstrahlen auch mehrreihige, die constant einen wagrechten Harzgang einschliessen. In der Vorwelt scheint in dieser Beziehung eine reichere Abwechslung geherrscht zu haben. Man findet da Bäume, die, ohne Harzgänge, dennoch nicht selten 2reihige Markstrahlen neben einreihigen besassen (Cupressinoxylon fissum Göpp.); ferner Tannen, denen bei vorhandenen senkrechten Harzgängen die wagrechten in den nur 2reihigen Markstrahlen fehlen; dazu kommen noch Araucarien mit mehrreihigen Markstrahlen. — Die Zahl der neben einander liegenden Zellen in den mehrreihigen Markstrahlen der Jetztwelt ist so wenig verschieden, dass darauf auch nicht im entferntesten ein Unterschied gegründet werden könnte; die von *Hartig* auf die Zahl wagrechter Zellreihen gegründeten Araucarien: Pitus, Retinodendron und Medulloxylon sind dessenhalb auch von *Göppert* nicht aufgenommen worden. — In ähnlicher Weise wie die Breite ist auch die Höhe der Markstrahlen, die Zahl der senkrecht über einander stehenden Zellen, zur Unterscheidung von Hölzern unbrauchbar, weil sie ausserordentlich schwankend ist für ein und dasselbe Individuum nach dem Alter, für dieselbe Species beim Vergleich verschiedener Individuen, und endlich weil die einzelnen Arten und Gattungen fast alle um dieselbe Zahl variren. Es lässt sich übrigens hierüber nur durch Untersuchung an nur gleichalterigen Stämmen eine Entscheidung herbeiführen, weshalb ich die unten bei der Cupressineenform gemachten Unterabtheilungen nicht als bindend betrachten kann.

Für den *einzelnen* Markstrahl müssen die ihn bildenden Zellen, ihr Bau, und die Art ihrer Zusammenfügung betrachtet werden.

Die *Form* der regelmässigen Markstrahlzelle im Radialschnitt ist bei allen Coniferen das Rechteck oder das Rhomboid, wobei die längere Seite in der Richtung des Radius zu liegen kommt; das Verhältniss der einzelnen Seiten unter sich und zu der Weite der Holzzellen ist variabel, jedoch keine Varietät constant. Ausnahmsweise werden die Zellen zu gestreckten Hexagonen (Araucaria, Salisburia u. s. w.), eine Annäherung an die quadratische Form findet sich hin und wieder in der unteren und oberen Lage der Zellen; hier können auch, was wir zwar nicht beobachtet haben, aber für wahr halten, die Zellen eine unregelmässige, fast sternförmige Gestalt annehmen und von einem Markstrahl zum andern senkrecht sich verlängern (*Schacht*, Bot. Ztg. 1862 Taf. XIII Fig. 15). — Hier, aber in noch viel höherem Grade bei den Laubhölzern, kann man auch an der Grenze des Jahrrings eine Abnahme des radialen Zelldurchmessers sehen, ähnlich wie bei den Holzzellen. — Im Querschnitt erscheinen alle Mark-

strahlzellen tangential 2—4mal enger als in radialer Richtung; im Tangentialschnitt im Allgemeinen oval, mit plattgedrückter oberer und unterer Horizontalwand, jedoch mitunter auch auffallend rundlich, worüber unten Näheres. — Die Grösse der Zellen ist im Ganzen gleich und lässt sich nicht verwerthen.

Ebenso bleibt die *Wanddicke* überall ziemlich gleich, Araucaria und Salisburia ausgenommen, welche besonders zarte Zellen besitzen; nirgends erreicht sie die Dicke der Holzzelle.

Die *Richtung* der tangential gestellten Wände ist bald senkrecht, bald schief, und bald alternirend mit den Holzzellwänden, bald denselben opponirt; ich kann darin keinen Unterschied der Coniferen von den gefässlosen Magnoliaceen sehen (*Göppert*, Linnaea Bd. XVI p. 136).

Die *Bildungen der Wand* bei den Markstrahlzellen sind besonders mannigfaltig unter den Coniferen; unter den Laubhölzern ist die Wandstructur im Ganzen so übereinstimmend, dass sich daraus ausserordentlich wenig für die Diagnostik nehmen lässt, dagegen sind bei ihnen aus diesen gleichförmigen Bausteinen sehr mannigfaltige Markstrahlen aufgebaut. Bei den Coniferen sind die äusserlich ganz gleichgebauten mehrreihigen Markstrahlen in sich durch verschieden construirte Zellen sehr different. Doch beziehen sich diese Verschiedenheiten fast nur auf die den Holzzellen zugewendeten Seiten; die Wände der Markstrahlen, die sie gegen sich selbst kehren, sind nur bei einer Anzahl Pinusarten sehr charakteristisch, unregelmässig ausgezackt; die horizontalen und die tangential gestellten senkrechten Wände derselben sind alle mit Poren versehen, die an Grösse und Zahl variren, aber nicht constant sind.

Die radialen, senkrechten Wände zeigen bei allen Cupressineen, vielen Abiesarten, Podocarpeen, dann bei Sequoia, Cunninghamia, Phyllocladus, Saxegothaea, Salisburia u. s. w., kurz bei allen Coniferen mit zerstreutem Holzparenchym (wenige Ausnahmen) eine ausserordentliche Gleichheit der Bildung: sie sind mit 1, 2—4—6 Poren versehen, die zu 2—4 auf eine Holzzellbreite kommen. Ihre Form ist rundlich oder oval, mitunter länglich, im Allgemeinen im Herbst mehr länglich werdend. Besonders gebildet sind sie nur bei Glyptostrobus, der daran auch im fossilen Zustand erkannt werden kann, und vielleicht bei Phyllocladus; sie erreichen hier eine aussergewöhnliche Grösse. Bei einigen Abietineen ohne Harzgänge (Pinus balsamea, canadensis, Cedrus) und bei allen mit Harzgängen versehenen zeigen die untere und obere Reihe der Strahlzellen nicht Poren, sondern wirkliche Tüpfel, mit linsenförmigem Raum zwischen den Porenkanälen; die Tüpfelung erstreckt sich dabei auch auf die wagrechten und tangentialen Wände. Bei einem Theile der lichten Pinus-Form endlich kommen dazu in den

unteren und oberen Reihen noch zackige Verdickungen der Wand, in den mittleren Zellen aber grosse Eiporen, eine oder mehrere auf die Breite einer Holzzelle.

In Betreff der *Markscheide* (primäres Holz *Caspary*) der Coniferen erwähne ich nur eines einzigen Punctes, über den bis in die neueste Zeit verschiedene Ansichten herrschten: die daselbst liegenden Spiral- und Ringfaserbildungen. Sie werden von einem Theile der Forscher Zellen, von einem anderen Gefässe genannt.

Mohl, von dem unser bisheriger Gefässbegriff begonnen hat, nennt sie überall *Gefässe* (Vermischte Schriften p. 199; p. 324; Veget. Zelle p. 188); ebenso *Hartig* (Naturg. p. 12). *Schacht* nennt sie *Zellen* (Anat. u. Phys. I, 237 u. 338; Mikrosk. p. 128).

Dippel (Bot. Ztg. 1862 Stück 22) bezeichnet sie überall als *Gefässe*; seine Abbildung Taf. VI Fig. 2 beweist Nichts; Fig. 21 ist eine Zelle, Fig. 5 scheint ein Gefäss.

Alle Späteren (*Schacht*, Bot. Ztg. 1862 p. 410 Anm., sowie *Frank*, Bot. Ztg. 1864 p. 158) sprechen nur von *Zellen*, was sie denn in der That auch sind. Ich habe sie bei Pinus sylvestris und Juniperus communis wiederholt isolirt; und wenn hier durch die Kleinheit der Elemente ein Zweifel bleiben konnte, so nahm ihn Salisburia vollständig. Es ist jedoch leicht möglich, dass hin und wieder ein wirklich durchbohrtes Ende einer Zelle vorkommt, obwohl ich nirgends solche gesehen habe; meine Untersuchungen über die in den Nerven der Kelch- und Blumenblätter vorhandenen Elemente, die in obigem Sinne beantwortet wurden, haben mich überzeugt, dass solche Schwankungen vorkommen (vergl. auch *Caspary*, Ueber die Gefässbündel der Pflanzen, Monatsb. der Berl. Acad. 10. Juli 1862 p. 461). —

Aus dem Vorhergehenden resultirt für die Erkenntniss der Coniferenhölzer:

1. Alle Coniferen besitzen meist einreihige Markstrahlen, nur bei Pinusarten sind sie mehrreihig; die Höhe derselben ist, da sie mit dem Alter wechselt, nur sehr vorsichtig zu gebrauchen.

2. Die Wandbildung der Markstrahlzellen ist bei der grössten Mehrzahl der Arten gleich; nur die Gattung Pinus L. erhält dadurch eine reiche Gliederung. Grösse, Form der Zelle und Richtung der Wände ist gleichgültig. —

Wenn ich es nun mit den im Vorhergehenden aufgestellten allgemeinen Sätzen unternehme, die untersuchten Coniferenhölzer zu gruppiren und nach den vorhandenen Merkmalen zu sichten; so mag es vielleicht befremden, dass aus der grossen Menge von Arten, die in 5 Hauptabtheilungen

stehen, kaum eine oder die andere sich charakterisiren lässt, vielmehr fast nur Gruppen entstehen, die Gattungen, ja Familien, umfassen. Es wird besonders den wundern, der nach einer Bemerkung von *Schacht* urtheilt (Anat. u. Phys. II, 66), welcher die Gattungen, ja die Species unterschieden hoffte; allein *Schacht* wurde durch die Untersuchung einiger Stämme der gliederreichsten Gruppe der Pinusarten zu dieser Ansicht verleitet. Bei Pinus können wir in der That wenigstens Artengruppen unterscheiden. Es hatte aber *Göppert* schon 1841 gezeigt, und *Hartig* 1848, wie weit unsere Hoffnungen überhaupt gehen dürften.

Mir war das Resultat um so weniger auffallend, nachdem ich inzwischen über 200 Laubholzarten in den Arten kaum, ja manchmal in den Gattungen nicht sicher unterschieden fand. Es fällt nun aber für die Nadelhölzer ein Element hinweg, welches durch Grösse, Form, Wandbildung und Art seiner Vertheilung ausserordentlich charakteristisch ist: die Gefässe. Die Holzzellen sind bei ihnen alle gleichartig und lassen nur 3 Bildungsmodificationen zu; das Holzparenchym bietet 2 Unterschiede, die Markstrahlen sind bis auf wenige Fälle einreihig und äusserst einfach im Bau. Die relative Lage, Häufigkeit, Grösse u. s. w. darf gar nicht, oder nur sehr vorsichtig herbeigezogen werden, wie schon *Mohl* in seiner wichtigen Abhandlung scharf betont hat (l. c. p. 271 u. 273 Anm.). — Wir beginnen mit der einfachst gebauten Gruppe und schliessen mit der complicirtesten.

I. Die Abietineen-Form.

Die Jahrringe dieser Hölzer verhältnissmässig sehr weit, übersteigen manchmal einen Zoll und sinken unter eine Linie. Die Holzzellen sind gross und bilden ein sehr regelmässiges Gewebe aus, mit einreihigen, grossen Tüpfeln versehenen Holzzellen, ohne Spiralbildung. Holzparenchym zerstreut, sehr spärlich, fast fehlend. Die Markstrahlen einreihig, bald gleichartig (sämmtliche Zellreihen mit rundlichen oder ovalen Poren versehen), bald ungleichartig (untere und obere Zellreihe mit Hofporen).

1. Markstrahlen gleichartig.

a) Markstrahlzellen unter sich wenig porös.

1) Pinus cephalonica Endl. Markstrahlzellen gegen die Holzzelle mit schief gestellten, ovalen Poren, 1—2 auf der Breite einer Holzzelle, 1—2 auf ihrer eignen Höhe, im Tangentialschnitt rundlich; 4—15 Zellen im Mittel bauen einen Strahl.

2) Pinus Pichta Fisch. Poren gegen die Holzzellen, in Zahl wie die vorigen; Zelle tangential oval, zu 2—24, im Mittel 10—12. — Tangentialtüpfel der Herbstzelle.
3) Pinus Fraseri Pursh. Poren der Zelle oval, sie selbst tangential oval — Herbstzellen spiralig gestreift und tangential getüpfelt.

b) Markstrahlzellen sehr porös.

4) Pinus Picea L. Abbildung in *Schacht*, Baum p. 200 Fig. 48. — Wird fälschlich ohne Harzzellen angegeben.
5) P. Pinsapo Boiss. Poren oval, sonst wie oben; tangentiell runde Zellen, zu 3—30. Linkswendige spiralige Streifung und Tangentialtüpfel im Herbstholz.
6) P. Deodara Roxb. Zellen mit rundlichen Poren, im Tangentialschnitt oval, im jungen Zweig zu 4—7. Spiralige Streifung linkswendig.
7) P. Nordmanniana Stev. Zellen mit rundlichen Poren, tangential oval, zu 1—10 (7jährig). Reiche Tangentialtüpfel.
8) P. jezoënsis Sieb. et Zucc. (Sehr junger Zweig).
9) P. cilicica Ant. et Kotschy. Zellen zu 1—6 einen Markstrahl bildend (jung), ovalporös.

2. Markstrahlen ungleichartig.

a) Ihre Zellen unter sich wenig porös.

10) P. Cedrus L. Poren rundlich, sonst wie N. 1. — 1—50 Zellen zu einem Markstrahl vereinigt, manchmal zweireihig!

b) Zellen sehr porös.

11) P. balsamea L. Zellen rundporig, tangential oval, 2—12.
12) P. canadensis Duh. Zellen ovalporig, tangentiell oval, 2—15.

II. Die Araucarien-Form.

Ausgezeichnet durch mittelweite, öfter verwischte Jahrringe; Holzzellen mit spiralig gestellten, mehrreihigen Tüpfeln, deren Hof öfter gedrückt ist, ohne Spiralfasern; Holzparenchym spärlich; Markstrahlen gleichartig, einreihig, vielporig gegen die Holzzellen, dünnwandig.

13) Araucaria brasiliensis A. Rich. Markstrahlen mit 2—3 linkswendigen Spaltporen auf der Breite der Holzzelle und ihrer eigenen Höhe. 1—6 einen Markstrahl bildend. — Harzzellen vorhanden (*Hartig*, Bot. Ztg. 1848 p. 123 gibt sie ohne Harzzellen an). —
14) Araucaria imbricata Pav. Poren der Markstrahlzellen linkswendig.
15) Araucaria excelsa R. Br. Wie die vorigen.

16) Dammara orientalis Lamb. Zeigt wohl begrenzte Jahrringe. Tüpfel der Holzzellen meist 2reihig, gedrängt, Hof polygonal; Markstrahl aus 6—10 vielporigen Zellen. Ich finde die Poren nicht zahlreicher als bei Araucaria und kann desshalb diese Gattung von der vorigen nicht trennen, wie *Hartig* gethan l. c.

III. Die Taxus-Form.

Die Familie der Taxineen zerfällt in 2 von einander unterscheidbare Gruppen, von denen Phyllocladus, Saxegothaea mit den Cupressineen (Salisburia ebenfalls jedoch unterscheidbar) zusammenfallen, die übrigen in diese Abtheilung gehören. Holzzellen mit einreihigen Tüpfeln und Spiralfasern; Parenchym zerstreut, mässig spärlich; Markstrahlen gleichartig, einreihig, wenig porig.

17) Taxus baccata L. *Hartig*'s Abbildung (Naturg. Taf. 9 Fig. 2, 3 u. 4) gibt an den Markstrahlen Hofporen an, was nicht richtig ist. Markstrahlen 2—30zellig.

18) Torreya nucifera Sieb. et Zucc. Ich finde in den Holzzellen nur eine Spiralfaser, während *Göppert* (Taf. 15 Fig. 4, a) 2 angibt. Markstrahlzellen oval porig und linkswendig, wie bei der vorigen.

19) Cephalotaxus tardiva Sieb. et Zucc.

20) Cephalotaxus Fortunei Hook.

IV. Form der Cupressineen und Podocarpeen.

Vereinigt die Cupressineen und Podocarpeen ausnahmslos, einen Theil der Abietineen (Cunninghamia, Sequoia), Phyllocladus und Saxegothaea und Salisburia aus den Taxineen.

Jahrringe meist mässig eng bis eng; Holzzellen ohne Spiralen; einreihig getüpfelt; Holzparenchym zerstreut, sehr zahlreich; Markstrahlen einreihig, gleichartig.

Diese Gruppe, in welche die grössere Zahl der vorweltlichen Nadelholzstämme gehört, ist in der Structur so übereinstimmend, dass es kaum möglich ist, ein Unterscheidungsmerkmal zu finden, nachdem man die grosse Zahl der Arten nur einigermassen abtheilen kann. Vielleicht geht es mit der Zahl der Markstrahlzellen, allein es gehört dazu eine Untersuchung an völlig gleichalterigen Stämmen. Im Folgenden werden die Arten nach der Zahl der *gefundenen* Markstrahlzellen geordnet. —

a) Markstrahlen 1—3zellig.

21) Callitris quadrivalvis Vent. Undeutliche Jahrringe. — Die von *Hartig* (Bot. Ztg. l. c. p. 124) angegebene eigenthümliche Ringbildung

in der Nähe der Tüpfel habe ich nicht gesehen. — Spiralige Streifung. Markstrahlenzellen kommen von 1—7 vor, meist aber 1—3.

22) Chamaecyparis thurifera Endl. Aussergewöhnlich zahlreiche Harzzellen. Markstrahlzellen 1—5, wenig porös.

23) Juniperus rufescens Lk. Zellen 1—5, wenig porig.

24) J. foetidissima Willd. 1—7zellige Markstrahlen.

25) J. nana Willd. Spiralige Streifung.

26) Widdringtonia juniperoides Endl. Undeutl. Jahrringe.

27) Cupressus fastigiata DC. Markstrahlzellen 1—4zellig, sonst wie gewöhnlich.

28) Thuja plicata Don.
29) Th. gigantea Nutt. } wie Nr. 27.

30) Biota pendula Endl. Markfleckchen.

31) Podocarpus ferruginea Don. Markstrahlen zu 2—6, ovalporig, wenig porös, dünnwandig.

32) Podocarpus macrophylla Don.
33) Pod. nereifolia R. Br.
34) Pod. salicifolia Kl. et Karst. } wie 31.

35) Pod. nubigena Lindl.
36) Pod. oleifolia Don.
37) Pod. chilina Rich. } sehr zahlreiche Harzzellen.

38) Phyllocladus trichomanoides Don. Die Markstrahlen zeigen gewöhnlich 1, seltener 2 grosse Eiporen auf der Höhe einer Zelle, die im Herbste schmäler werden. Charakteristisch?

39) Saxegothaea conspicua Lindl. Tangentialtüpfel, Markstrahlen mit schiefen, ovalen Poren, dünnwandig, ziemlich porös unter sich. Harzzellen. *Carrière* rechnet sie zu den Podocarpeen, wozu der Holzbau genau stimmt.

b) Markstrahlen 2—5zellig.

40) Arceuthos drupacea Ant. et K. Tangentialtüpfel — 1—7zellige Markstrahlen.

41) Cryptomeria japonica Don. Mittelgrosse eiförmige Poren zu mehreren auf der Breite einer Holzzelle. Charakteristisch?

42) Fitzroya patagonica Hook. Tangentialtüpfel und spiralige Streifung. Die wenig porösen Markstrahlen mit ovalen Poren.

43) Frenela ericoides Hort.
44) Fr. rhomboidea Endl. } Markstrahlen ovalporig.

45) Glyptostrobus heterophyllus Endl. Eine unter allen Cypressenhölzern ausgezeichnete Gattung: Holzzellen sehr dünnwandig, selbst im

Herbst nur wenig dicker, die Markstrahlzellen mit grossen rundlichen Poren, 3—6 auf dem Raum einer Holzzelle (vgl. Fig. 12).

46) Juniperus communis L. Markstrahlzellen ovalporig. Tangentialtüpfel und spiralige Streifung.

47) J. excelsa Bieb. Wie vorige.

48) J. Oxycedrus L.
49) J. Sabina L.
50) J. virginiana L.
51) J. Cedrus Webb.
52) J. macrocarpa Sibth.
53) J. phoenicea L.
54) J. bermudiana L.

} wie N. 46.

55) Libocedrus chilensis Endl.

56) L. excelsa.

57) Taxodium distichum Rich.

58) Thuja occidentalis L.

Sämmtliche von vorigen nicht unterscheidbar.

59) Sequoia gigantea Endl. Markstrahlzellen mit rundlichen Poren.

60) Pinus Webbiana Wall. Sehr zahlreiche Harzzellen. Markstrahlzellen mit mässig grossen Eporen.

c) Markstrahlen 2—10zellig.

61) Cupressus Benthami Endl. Ovalporen. — Spiralige Streifung.

62) C. horizontalis Mill.
63) C. sempervirens L.
64) Biota orientalis Endl.

} Ebenso.

65) Cunninghamia sinensis R. Br. Spiralige Streifung. Von den vorigen nicht unterschieden.

66) Salisburia adiantifolia Sm. Charakterisirt durch sehr weite Jahresringe, weite, im Querschnitt manchmal rundliche Holzzellen, deren Tüpfel ein-, seltener 2reihig sind, Markstrahlen weitzellig, dünnwandig, öfter mit erweiterten, Krystalldrusen führenden Zellen. *Göppert* hat darauf sein Physematopitys salisburioides gegründet.

V. Magnoliaceen-Form.

Lindley hat behauptet, das Holz „aller harzführenden Pflanzen" sei wie das der Nadelhölzer gebaut (Flora 1838, I, 140). *Göppert* hat die von ihm angeführten Beispiele mit Ausnahme von Sphaerostema untersucht (Linnaea Bd. XVI p. 134—140) und die Tasmannia, und Drimys allerdings gefässlos gefunden, aber zahlreiche Unterschiede vom Coniferenholze

trefflich auseinandergesetzt. Für Drimys granatensis L. fil. bestätigt es *Caspary* (l. c. 458).

Ich habe die Angabe *Lindley*'s an vielen harzführenden Hölzern geprüft, aber ausser Drimys und Tasmannia kein gefässloses Holz gefunden [1]); eine Sphaerostema stund mir nicht zu Gebote; Kadsura hat Gefässe. Ausserdem Magnolia (grandiflora, tripetala, Copus), Liriodendron, Illicium parviflorum von den Magnoliaceen. Gefässe besitzen ausserdem von harzführenden Bäumen und Verwandten:

Camphora, Laurus, Liquidambar, Pistacia (vera, Therebinthus, Lentiscus), Comocladia, Rhus, Botryceras, Astronium, Protium, Elaphrium, Balsamodendron, Marignia, Icica, Bursera, Amyris, Styrax (officinale und camphorum), Copaifera (elliptica und nitida), Hymenaea, Canella (alba), Croton, Cinnamomum. —

Der Unterschied dieser Hölzer (Drimys und Tasmannia) von den Coniferenhölzern ist folgender:

Schon im Querschnitt unterscheiden die Markstrahlzellen; sie sind fast von dem Durchmesser der Holzzellen, jedoch mehr in radialer Richtung gestreckt, auf 2—3 Holzzellen kommt ein einreihiger, auf 15—20 ein breiter, mehrreihiger; im Radialschnitt erscheinen sie quadratisch oder senkrecht länger; die senkrechten Wände sind sowohl alternirend, als opponirt; im tangentialen Schnitt erscheinen sie isodiametrisch, oder senkrecht gestreckt polygonal. Die Holzzellen haben entschieden kleinere aber viel zahlreichere Tüpfel als die Coniferenholzzellen, sie stehen meist zweireihig. Ihre innere Mündung stets spaltenförmig, linkswendig. — Man kann also schon an den Holzzellen, noch vielmehr aber an den Markstrahlen diese Hölzer augenblicklich erkennen.

Tasmannia (aromatica) unterscheidet sich den Drimysarten gegenüber (Dr. granatensis und chilensis) durch breitere, aus mehr rundlich polygonalen Zellen zusammengesetzte grosse Markstrahlen, die bei den Drimysarten viel länger, schmäler sind und aus senkrecht langen Zellen bestehn.

VI. Die Pinus-Form.

Gegen alle vorhergehenden Gruppen charakterisirt durch zusammengesetzte Harzgänge, und stets ungleichartige (einfache und zusammengesetzte) Markstrahlen.

a) Obere und untere Zellreihe der Markstrahlen gegen die Holzzellen und unter sich mit gehöften Poren versehen, die dazwischen lie-

[1]) *Eichler* hat noch *Trochodendron aralioides* Sieb. et Zucc. hinzugefunden (Flora, 1864, N. 29, p. 451 ff.).

genden ungehöft (porös); die einreihigen Markstrahlen 1—12 Zellen hoch, die mehrreihigen von der höchsten Höhe der einreihigen, 3—4 Zellen breit, in der Mitte stets einen Harzgang einschliessend.

α) Das die Harzgänge umgebende Parenchym verholzt und wird dickwandig, porös. Die Herbstzellen erhalten die eigenthümliche schwache Ring- und Spiralbildung der Tertiärmembran.

67) Pinus alba Ait. Die mittleren Markstrahlzellen mit schiefgestellten, ovalen Poren, unter sich sehr porös. — Tangentialtüpfel.

68) Pinus nigra Ait. ebenso.

69) Pinus Larix L. Markstrahlzellen unter sich wenig porös; im Herbstholz gerne zerstreutes Parenchym; Gewebe durch angedeutete Markfleckchen etwas unregelmässig.

70) Pinus Menziesi Kl. et K. Markstrahlzellen mit schmal-ovalen Poren, unter sich sehr porös, manchmal in den unteren und oberen Zellreihen etwas zackige Verdickung.

71) Pinus Picea Du Roi. Markstrahlzellen sehr porös.

72) Pinus Smithiana Lamb. Im Tangentialschnitt die Zellen auffallend rundlich; sehr porös.

73) Pinus Pindrow Royle.

74) Pinus Douglasii Hort. Beide zeigen die angegebene Ring- und Spiralfaserbildung der Herbstzellen sehr schön.

75) Pinus Laricio Poir. Sie bildet den Uebergang zur folgenden Gruppe; es fehlen ihr die charakteristischen Herbstholzbildungen, die getüpfelten Reihen der Markstrahlen sind mehrfach.

β) Das Parenchym der Harzgänge ist sehr zart, verholztes Parenchym fehlt; die Herbstzellen zeigen spiralige Streifung.

76) Pinus Pinea L. Die mittleren Markstrahlzellen mit kleinen rundlichen bis eiförmigen Poren zu mehreren.

77) Pinus Lambertiana Dougl. Ansehnliche rundliche Poren zu mehreren. Sehr zahlreiche, fast kranzförmig gestellte Harzgänge.

78) Pinus canariensis Sm. 1—3 grosse Eiporen auf der Breite einer Holzzelle. Fehlen die Tangentialtüpfel (?).

79) Pinus Cembra L. Mehrere Eiporen wie bei der vorigen.

80) Pinus Strobus L. Eine grosse Eipore auf dem Raume einer Holzzelle.

81) Pinus halepensis Sm. Die mittleren Zellreihen mit kleinen, rundlichen bis länglichen Poren, die untern und obern theils hofporig, theils hofporig *und* zackig verdickt. — Uebergang zur folgenden Gruppe.

b) Obere und untere Zellreihe der Markstrahlen mit Hofporen und einer eigenthümlichen zackig-knotigen Verdickung, die mittleren Reihen mit Eiporen; Parenchym der Harzgänge zartwandig.

α) Mittlere Zellen mit *einer* Eipore auf dem Raum einer Holzzelle.

82) Pinus sylvestris L. Abbildung in *Schacht* II, 66.

83) Pinus Pumilio Hke. Abb. *Hartig* (l. c. Taf. 5 d—h u. n). Er gibt an den Markstrahlzellen *dreierlei* Wandbildungen an?

84) Pinus uncinata Ram. Von den 2 vorhergehenden im Bau nicht unterschieden.

85) Pinus Massoniana Lamb. Nach *Göpp.* l. c. Taf. 2 Fig. 5 u. 6.

86) Sciadopitys verticillata Sieb. et Zacc. Nach eben demselben Taf. 2 Fig. 7.

β) Mittlere Zellen mit *mehreren* grossen Poren versehen.

87) Pinus brutia Ten. Mittelgrosse, runde Poren, 2—3 auf der Höhe der Markstrahlzelle.

88) Pinus abchasica L. Ebenso.

89) Pinus maritima Lamb. Ebenso.

90) Pinus palustris Sol. *Göppert* (l. c. p. 49 und 56) hat keine zackige Verdickung finden können, unser Exemplar zeigt sie. Variabel?

91) Pinus ponderosa Dougl. Wie die vorige.

92) Pinus Pinaster Sol. Zackige Zellreihen unten und oben mehrfach.

Nach der im Vorhergehenden gegebenen Uebersicht[1]) fallen, *nicht unterscheidbar,* folgende Species und Gattungen zusammen:

1) N. 1—3; 4—9; vielleicht 1—9. Ebenso 10—12.

2) Alle Araucarien nebst Dammara.

3) Alle Taxineengattungen mit spiralig-verdickten Holzzellen.

4) Alle Gattungen und Arten der Cupressineen, Podocarpeen, nicht spiralig verdickte Holzzellen besitzende Taxineen, nebst Sequoia, Cunninghamia, Pinus Webbiana, N. 21—66. Ausgenommen sind nur, als deutlich nach dem Holzkörper charakterisirt: Glyptostrobus, N. 45, Phyllocladus, N. 38, und Salisburia, N. 66.

5) Die Pinusarten sind am besten charakterisirt. Man kann wenigstens Artengruppen unterscheiden:

a) N. 67—75, worunter vielleicht P. Larix, Menziesi und Laricio durch die angegebenen Merkmale etwas kenntlich sind.

b) N. 76—81 sind fast alle in der Art erkenntlich.

---

[1]) vgl. auch *Schacht*, Zelle p. 435—438. —

c) N. 82—84 fallen unbedingt zusammen. Ebenso 87—89.

d) N. 90—92 lassen sich trennen.

(Alle Merkmale, die sonst noch bei den einzelnen Arten angegeben sind, dürfen nur als specielle Angaben zum vorausgegangenen allgemeinen Theile betrachtet werden.)

Das von uns durch obige Classification erhaltene Resultat ist für die *grossen Abtheilungen* bereits von *Göppert* gefunden worden, den wir hiemit bestätigen; fast alle Einzelangaben über Untergruppen und Arten sind erst durch diese Arbeit gefunden. Man sieht aber, wie selten aus dem vorhandenen Holzkörper — und dieser ist meist nur *rindelos* vorhanden — auf Arten geschlossen werden kann. Es ist das obige Resultat um so misslicher, als gerade die Gruppe, deren grosse Anzahl von Arten und Gattungen fast vollständig untrennbar zusammenfällt, auch diejenige ist, die in der Vorwelt, wenigstens der Braunkohlenformation, am meisten vertreten ist: die Cupressineen. *Bei dieser vollständigen Gleichheit der Cupressineenstämme — Podocarpeen u. s. w. nicht einmal angeschlagen — ist nicht allein die Möglichkeit abgeschnitten, vorweltliche Hölzer verschiedener Arten und Gattungen* (Juniperites, Widdringtonites, Frenelites, Callitrites, Libocedrites, Thuites, Cupressites, Taxodites u. s. w.) *auseinander zu halten, sondern auch jeder Versuch, dieselben auf lebende Analoga zurückzuführen, oder den Werth aus ihnen gebildeter Species zu bestimmen, ausgeschlossen.*

II. Die fossilen Coniferen.

Wir gehen nun zur Anwendung der im Vorhergehenden gefundenen Resultate auf vorweltliche Nadelhölzer über, und beginnen mit der Uebersicht der bisherigen hauptsächlichsten Classificationsversuche. Daran reiht sich die Betrachtung einiger bei der Untersuchung von Braunkohlenhölzern zu beachtenden Veränderungen, welche diese Stämme erlitten haben, und eine Vergleichung des Baues vorweltlicher Stämme mit jetzt lebenden. Den Schluss bildet die Bestimmung des uns vorgelegenen Materials und eine vergleichende Uebersicht der bisherigen Fundorte unserer Arten.

Bisherige Classificationen.

Wir beginnen mit *Hartig*, obwohl, chronologisch, *Göppert* zuerst genannt werden müsste. So vortrefflich auch die Untersuchungen sind, auf welche sich *Hartig*'s Classification der norddeutschen Braunkohlenhölzer stützt (Bot. Ztg. 1848, p. 166—190), so müssen wir dennoch *Göppert*'s

Urtheil über dieselben beitreten (Monogr. p. 160—166). Es ist oben im allgemeinen Theile wiederholt darauf aufmerksam gemacht worden, dass die von *Hartig* gefundenen Unterschiede in einzelnen Coniferengattungen und Arten nur zufällig oder inconstant sind, und dass darauf hin eine Aufstellung so zahlreicher Gattungen nicht gerechtfertigt werden kann. So wenig man daher *Hartig*'s Gattungen anerkennen mag, so sehr muss auf der andern Seite hervorgehoben werden, wie richtig *Hartig* diejenigen Verhältnisse beurtheilt hat, welche vielfach von *Göppert* zur Charakteristik der Species benutzt worden sind: „Die Breite der Jahrringe, das Verhältniss der Breitfaserschicht zur Randfaserschicht in der Breite jeder Jahrlage; die Dicke der Zellhäute, die Grösse und die Grössenverhältnisse der einzelnen Elementarorgane sind in ein und derselben Holzart, selbst in ein und demselben Baum ausserordentlich verschieden." (l. c. p. 127.) Diesem Satze folgend hat *Hartig* das Aufstellen von Species gänzlich unterlassen und alle gefundenen Unterschiede zu generischen gemacht, was für die Cupressineen sicherlich richtig ist. Er hat mit Recht alle relativen Merkmale zur Charakterisirung verworfen; leider! aber bei der Auswahl der absoluten Merkmale zu minutiös verfahren.

Dem gegenüber hat *Göppert* mit Meisterschaft in der Aufstellung der fossilen *Gattungen* die richtige Mitte gehalten; wir können seiner Ansicht nur beitreten. Da wir in der Bestimmung des uns vorgelegenen Materials ihm ganz gefolgt sind, so heben wir hier die von ihm aufgestellten oder angenommenen Gattungen aus und bezeichnen zugleich den *Werth* derselben gegenüber den lebenden, soweit es aus unserm Materiale möglich ist.

Sämmtliche Cupressineen-Stämme fasst *Göppert* unter die Gattung *Cupressinoxylon;* sie ist nach seiner eigenen Bezeichnung nur eine allgemeine Rubrik, unter die nach unsern Erfahrungen alle Cupressineen (Glyptostrobus ausgenommen), Podocarpeen, Cunninghamieen (Dammara ausgenommen), ein Theil der Taxineen (Saxegothaea, Phyllocladus?) fallen. *Ungers* Thujoxylon darf davon nicht getrennt werden.

Die Gattung *Pinites* Göpp. et With., so weit sie sich auf Hölzer bezieht, ist enger als die Gattung Pinus Endl. Es scheint uns aber in der Bezeichnung dieser Gattung gegenüber der vorigen eine Inconsequenz zu liegen. Wenn man für gerechtfertigt hält, die vorweltlichen Cupressineenstämme, weil sie die Gattungen Juniperites, Widdringtonites, Frenelites, Callitrites u. s. w. umfassen, unter eigener Bezeichnung von Cupressites zu trennen; so sollte das Gleiche auch für die Abietineen geschehen, da die Gattung Pinites, so weit sie sich auf Hölzer bezieht, sicherlich auch die fossilen Gattungen Piceites, Laricites, Palaeocedrus u. s. w. umfasst und

mit der Gattung Pinites, insoferne sie Blätter und Zapfen angeht, nicht gleichwerthig ist. —

Araucarites Presl. et Göpp. ist in Bezug auf Stämme der Complex der beiden Gattungen Araucaria und Dammara.

Taxites Brongn. et Göpp. umfasst Taxus, Cephalotaxus und Torreya.

Physematopitys Göpp. ist Salisburia der Jetztwelt.

Protopitys und *Pissadendron* haben bei uns keine Analoga. —

Anders nun verhält es sich mit den unter die Gattung Cupressinoxylon gestellten *Species*, und dem Theile der Pinitesarten, die derselben nahe verwandt sind (Monogr. n. 89—92; n. 94—122). Wir müssen zur richtigen Würdigung derselben vorher 2 Verhältnisse betrachten, die meines Wissens bisher unbeachtet geblieben sind, obwohl sie auf die Elemente, welche zur Bestimmung der Hölzer benutzt werden (Holzzellen, Markstrahlen), einen sehr auffallenden Einfluss üben. Wir meinen den *Vermoderungsprocess* und die *Einwirkung chemischer Agentien*, die durch Zersetzung der in der Lagerstätte vorhandenen Mineralien entstehen.

a) Vermoderung[1]).

Was ich darüber gebe, darf nicht als eine vollständige Untersuchung über diesen Process angesehen werden; es sind einzelne Data, soweit sie für unsern Zweck dienen, nach Massgabe des Materials zunächst an Laubhölzern angestellt, für die Nadelhölzer jedoch bestätigt.

Das Holz von Sorbus aucuparia ist bekanntlich weisslich, mässig schwer. Mikroskopisch besteht es aus mässig zahlreichen, engen, zerstreuten Gefässen, die mit mässig grossen Tüpfeln und feinen rechtläufigen Spiralen gegen die Holzzellen, gegen das Parenchym und die Markstrahlen gefeldert oval-porig sind. Zwischen ihnen liegen die *dickwandigen* Holzzellen und spärliches zerstreutes Holzparenchym. — An einem etwa 30jährigen Stamme war an einem Astablhieb ein Theil des Innern „weiss faul". Ein Stück desselben zeigt sich *auffallend weiss und leicht*, fühlt sich dabei ausser-

1) Erst als die vorliegende Abhandlung zum Drucke bereit lag, erhielt ich *Wiesner*'s Arbeit „Ueber die Zerstörung der Hölzer an der Atmosphäre", Sitzungsb. der kaiserl. Acad. der Wissensch. Bd. XLIX. Es fällt die von mir beschriebene Vermoderung des Holzes unter *Wiesner*'s „Vergrauung des Holzes" (p. 5). Meine Resultate stimmen ganz mit den seinigen (vgl. p. 14 u. 18). — Auch *Schacht*'s Aufsatz „Ueber die Veränderungen durch Pilze in abgestorbenen Pflanzenzellen" Pringsh. Jahrb. Bd. III enthält hieher gehörige, mit meinen Angaben zusammenfallende Notizen. Siehe p. 464, besonders aber p. 465 über die Rosskastanie u. p. 469 bei Picea vulgaris Lk. —

ordentlich *zart* an und zeigt bei einem *eigenthümlichen seidenartigen Glanze* auf dem Radialbruch die *Markstrahlen* auffallend *deutlich und zahlreich*. Das Mikroskop ergibt vor Allem eine grosse *Dünnwandigkeit aller Elemente*; näher folgendes: Im exquisiten Falle sind Holzzellen, Gefässe, Markstrahl- und Parenchymzellen ausserordentlich zartwandig, fast genau als ob nur noch die primäre Membran und Intercellularsubstanz vorhanden wäre, ähnlich den Bildern, wie man sie nach Behandlung von Holzschnitten mit conc. Schwefelsäure erhält. Chlorzinkjod weist, selbst nach dem Kochen mit Salpetersäure oder dem *Schultz*'schen Verfahren keine Cellulose mehr nach, wie auch Schwefelsäure keine weitere Verdünnung der Wände bewirkt. Es ist demnach die Cellulose bis auf die Intercellularsubstanz geschwunden; in manchen Fällen lässt sich noch die Primärmembran finden, in anderen eine mehr oder weniger geschwundene Secundärlage. — Demgemäss zeigen sich auch die Wandbildungen der Elemente angegriffen: An den Hoftüpfeln der Gefässe und Holzzellen ist der Porus vollständig geschwunden und man sieht senkrecht auf denselben nur *einen* Kreis, dem Hof entsprechend, der ein wirkliches Loch der Zellwand darstellt. Wo die Tüpfel nahe stehen, sind die dazwischenliegenden trennenden Membranen öfter ebenfalls durchgebrochen und die Zellwand zeigt sich unregelmässig zerfressen; nur der Ort eines früheren, untergegangenen Tüpfels wird hie und da durch ein scharfbegrenztes Kreisstück angezeigt. Wo die Cellulose noch weniger geschwunden ist, zeigt sich auch der Porus noch, aber stets grösser und grösser werdend, bis endlich seine Conturen mit denen des Hofes zusammenfallen. — Oefter sind in den im Zerfall begriffenen Theilen die Zellwände mit feinkörnigen Detritusmassen besetzt, die aber, im vollendeten Zustand verschwunden sind, so dass dann die Wände *glatt* erscheinen (Fig. 6 u. 7).

Ganz ähnlich zeigte sich die Erscheinung, sowohl im Aeussern, als im Innern, bei *Tilia parvifolia*, obwohl hier, der Dünnwandigkeit der Elemente wegen, das Bild nicht so frappant wird, als oben; dagegen dieselbe Leichtigkeit, Weichheit und der eigenthümliche Glanz des Holzes. *Robinia Pseudacacia* L. zeigt viel schöner als die vorige genau das Verhalten von Sorbus. Ebenso *Buchenholz* (Fagus sylvatica L.) von einer verfaulten Wasserleitungsröhre, die 18 Jahre unter dem Boden gelegen hatte; und ein weissfauler Ast von *Quercus pedunculata*.

Von Coniferen habe ich nur Pinus sylvestris in passenden Stücken gefunden; sie zeigen genau das Verhalten makro- und mikroskopisch wie es oben beschrieben worden. — Andere Erscheinungen an den Zellen solcher Hölzer, besonders eine eigenthümliche Zerfaserung der Zellwände, die

schon *Hartig* gesehen und abgebildet hat (Bot. Ztg. 1862 p. 109, Taf. III Fig. 4), übergehen wir als nicht hieher gehörig (vgl. die Anm. oben).

Nach diesen Bemerkungen wird es unschwer sein, ähnliche Zustände auch am fossilen Holze wieder zu erkennen. — In der Sammlung des hiesigen Universität befindet sich eine Anzahl Braunkohlenhölzer von Westerburg und den Gruben Nassau und Gottessegen bei Marienberg: alle ausgezeichnet durch „auffallend gelbbraune Farbe", grosse „Leichtigkeit" und einen eigenthümlichen „Glanz". Die Markstrahlen erscheinen im Radialbruch ausserordentlich deutlich und „zahlreich"; alle „in einem gewissen Zustand der Verrottung". Ihre mikroskopische Untersuchung ergibt die oben beschriebenen Erscheinungen der Verdünnung des Wände; dabei aber erscheinen die Wände sehr schön glatt, verrathen keine Spur eines Angriffs, nur an den Tüpfeln zeigen sich die erwähnten Erscheinungen bald mehr bald minder ausgeprägt. — Die Diagnose des Holzes lautet genau wie die des Cupressinoxylon leptotichum Göpp.

Es wird demnach kein Zweifel sein, dass *Göppert* solche vermoderte Hölzer bei der Aufstellung dieser Species vorgelegen haben; es stimmen die physikalischen Eigenschaften, die er angibt, sowie das mikroskopische Verhalten ganz. Da nun gerade aber die „dünnwandigen, laxen Holzzellen" und die „grosse Zahl der Markstrahlen" neben den physikalischen Eigenschaften die Charakteristik dieser Species bilden sollen, diese aber nicht Eigenschaften einer Species, sondern jedes beliebigen Holzes unter bestimmten Verhältnissen sind: so wird Cupressinoxylon leptotichum kaum als etwas anderes denn als eine Rubrik der fossilen Cupressineenhölzer betrachtet werden dürfen, die „in einem gewissen Zustande der Verrottung" sich finden. Die übrigen angegebenen Merkmale dieser Species können, wie ich unten zeigen werde, ebensowenig für sie, als für eine andere, als specifisch betrachtet werden. —

Haben wir nun im Vermoderungs- und Fäulnissprocess eine Potenz kennen gelernt, die Verdünnung der Zellwände hervorbringt, so müssen wir jetzt eine durch Einwirkung fremder Medien hervorgerufene Verdickung (Quellung) der Wände betrachten.

b) Einwirkung freier Schwefelsäure.

Göppert hat schon vor langer Zeit, bekanntlich zuerst, auf den zersetzenden Einfluss aufmerksam gemacht, welchen aus Mineralien (Schwefelkiesen) frei gewordene Schwefelsäure auf die Kohlen übt.

Ich wurde auf ein Medium, welches Quellung der Membranen hervorrufen muss, zuerst durch mehrere Exemplare von Braunkohlen vom Bauers-

berge bei Bischofsheim a. Rhön aufmerksam, die fast dicht nebeneinander in dem Herbstholze desselben Jahrrings bis zum Verschwinden des Lumens verdickte Zellen („cellulae crassissimae, vix excavatae") zeigten neben den Herbstholzzellen gewöhnlicher Dicke („cellulae pachytichae"). Diese Erfahrung liess die Vermuthung nicht aufkommen, dass andere Hölzer, welche bei sonstiger Gleichheit diese beiden Zellen gesondert zeigten, verschiedenen Species angehörten; eine weitere Beobachtung, dass ein Holzstück innen mässig dicke, aussen bis zum Verschwinden des Lumens verdickte Zellwände besass, liess desshalb ebenfalls die Annahme eines Altersunterschiedes nicht zu. — Es blieb nur übrig, diese ausserordentlich verdickten Herbstholzzellen als durch äussere Einwirkung entstandene „Leichenerscheinung" zu betrachten.

Da die Einwirkung von Schwefelsäure auf die Braunkohle zum Behufe der Pechkohlenbildung anerkannt ist, und gewöhnliche Braunkohle vom Bauersberg beim Auskochen mit Wasser durch Chlorbaryum eine ziemliche Menge von Schwefelsäure zeigt, so wird die Einwirkung von Schwefelsäure auf diese Zellen sehr wahrscheinlich, zumal, da sich schliesslich ein Exemplar fand, dessen Zellen alle Erscheinungen boten, wie man sie durch Zusatz von Schwefelsäure zu Holzschnitten hervorrufen kann: von der einfachen Aufquellung der Wand bis zur theilweisen und vollständigen Lösung derselben bis auf die Intercellularsubstanz. Directe Versuche mit Kiefernholz in Wasser, das freie Schwefelsäure in verschiedenen Quantitäten enthält, bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur, haben bis jetzt — sie sind vor 2 Monaten unternommen — noch kein hieher sprechendes Resultat gegeben. Will man nun die Einwirkung von freier Schwefelsäure nicht als sichergestellt betrachten, so darf nach Obigem doch nicht beanstandet werden, dass die genannten dickhäutigen Zellen ein „pathologisches" Product sind, was für unsern Zweck das Wichtigste ist.

Es ist nämlich bei der Aufstellung der Species: Cupressinoxylon pachyderma, Pinites ponderosus, Taxites ponderosus Göpp. auf das Vorhandensein dieser Zellen ziemlich viel Gewicht gelegt. Wie viel von ihnen, wie von andern Merkmalen zu halten ist, mag folgendes Beispiel lehren:

Ein schönes Stammstück eines vorweltlichen Baumes vom Bauersberge hat einen etwas dünneren Ast.

Sein Holz ist *röthlich braun, zartfaserig, leicht* und charakterisirt sich nach der gebräuchlichen Terminologie *Ungers* so:

Cupressinoxylon stratis concentricis distinctis, angustatis; strati zona exteriore *angustissima, vix distincta*, interiore *latiore;* cellulis prosenchymatosis *subpachytichis*, poris earum disciformibus, uniserialibus; radiis,

medullaribus similaribus simplicibus, *e cellulis 1—15* formatis; ductibus resiniferis simplicibus, haud raris (vgl. Fig. 1—3).

Das Holz des Stammes ist *tiefbraun, grobfaserig, und sehr schwer*, die Beschreibung lautet:

C. stratis concentricis *distinctissimis*, angustissimis; strati zona exteriore *latiore, distinctissima*, e cellulis *crassissimis* (vix excavatis) formata; interiore e cellulis *leptotichis* composita; poris magnis, 1-serialibus disciformibus, radiis medullaribus similaribus simplicibus, *e cellulis 1—40* formatis; ductibus resiniferis simplicibus, haud raris (vgl. Fig. 4—5).

Es unterliegt keinem Zweifel, dass hier Ast und Stamm, wären sie gesondert gefunden worden, *zwei* vortreffliche *Species* abgegeben hätten!

Betrachten wir hieran schliessend, die übrigen zur Aufstellung von Species benutzten Merkmale.

Jahrringe. Deutlichkeit oder Undeutlichkeit darf nur mikroskopisch unterschieden werden; ausser der Unsicherheit dieses Merkmales aus oben angeführten Gründen (Aussetzen der Jahrringe) kommt noch die Vermoderung, die Einwirkung der Schwefelsäure, Infiltration mit fremden Stoffen (Kieselsäure), Verkienung u. s. w. hier in Betracht; alle diese Momente helfen die Jahrringe verwischen. Die Breite der Jahrringe hat oben ihre Erledigung gefunden; ebenso die relativen Verhältnisse der Aussen- und Innenschicht des Jahrrings.

Von den *Holzzellen* (cellulae prosenchymatosae) ist über die Tüpfel (pori) folgendes zu bemerken. Oben ist erwähnt worden, dass der Porenkanal bei seiner Einmündung in das Lumen der Holzzelle, in der Aussenschicht, öfter auch in der Mittelschicht linkswendig schief gestellt und spaltenförmig wird. Bei engen Jahrringen, wo die Innenschicht gänzlich fehlen kann, und bei stark zerstörten Hölzern, wo man bei der Untersuchung der Tüpfel auf die resistenteren Herbstzellen hingewiesen wird, geschieht es häufig, dass man *nur* schiefe, spaltenförmige Poren sieht, die man leicht für das Eigenthümliche einer Species halten könnte. Dazu kommt auch, dass bei den dünnwandigen Markstrahlzellen an einem etwas weniger gut erhaltenen Holze der Innenmund des Porus der Markstrahlzelle und der Holzzelle fast nicht unterscheidbar von einander sind, und der spaltenförmige Kanal der Holzzelle leicht in die Markstrahlzelle versetzt wird. — Diese beiden Fälle scheinen uns bei Cupressinoxylon fissum vorgekommen zu sein. — Die Spiralfaser der Taxineen, so wenig bei lebenden Hölzern ein Zweifel über sie sein kann, macht bei fossilen Hölzern mehr Schwierigkeit, als man erwartet. Bei vermoderten, oder durch Schwefelsäure angegriffenen Stücken kann man recht zweifelhaft werden, ob man spirlige Herbststreifung oder Taxineen-Spiralen vor sich hat.

Selbst die oben abgehandelte rechtsläufige herbstliche Spiralbildung kommt manchmal hieher in Frage, da die Taxineen-Spiralen zwar meist, aber nicht immer linksläufig sind.

Die schwankende *Höhe der Markstrahlen* ist bereits erwähnt; obiges Beispiel, wie der Hinweis auf die niederen Markstrahlen jugendlicher Hölzer genügt, die Gefährlichkeit dieses diagnostischen Mittels darzuthun. —

Die *Form* der Markstrahlzellen im Tangentialbild darf nach unseren Erfahrungen an lebenden Bäumen (Salisburia, Araucaria u. s. w.), wo sie etwas auffallendes bietet, als specifisches Unterscheidungsmerkmal benutzt werden.

Ueber Frequenz und Vertheilung *der Harzzellen* ist oben bereits gesprochen; hier muss noch erwähnt werden, dass bei gequetschten Stämmen die Harzzellen oft so *weit* erscheinen, dass man sie bei oberflächlicher Betrachtung für Harzgänge hält. Es kommt dies theils daher, dass die umgebenden Holzzellen durch die Quetschung im Lumen verengt sind und daher geringerer Dimension zu sein scheinen; dann aber auch daher, dass die Harzmassen der Zellen öfter auf *einen* Punct der Zelle gepresst sind, wodurch sich diese Stelle übermässig ausgedehnt hat. — Eine genaue Untersuchung der umgebenden Wände lässt über „einfache" oder „zusammengesetzte" Harzgänge keinen Zweifel.

Schliesslich noch die Diagnose eines Astes, der an einem Salzhauser Cupressinoxylon nodosum Göpp. sich findet. Das eigentliche Stück hat die Diagnose von *Göppert* (Monographie p. 203 n. 68); der Ast folgende:

Stratis concentricis distinctis *angustis;* zona exteriore et interiore e cellulis *subpachytichis* formata; poris *parvis*, rotundis, *1-serialibus*; radiis medullaribus simplicibus, e cellulis *1—4*, raro — 7 formatis; ductibus resiniferis simplicibus, *creberrimis, concentrice sertis.*

Ich denke, es sind dies Beweise genug von der Unsicherheit — folglich Gefährlichkeit relativer Merkmale. Indem wir dieselben verdächtigen, dürfen wir uns jedoch nicht so weit hinreissen lassen, sämmtliche Merkmale dieser Art als gewissen Arten eigenthümlich zu läugnen. Es ist z. B. allerdings wahr, dass gewisse Cupressineen selbst im Alter sehr niedere Markstrahlen besitzen, z. B. Juniperus rufescens Lk., Arceuthos drupacea Ant. et K. gegenüber den beträchtlich höheren von Cupressus sempervirens und Biota orientalis Endl.; allein letztere Pflanzen zeigen in der Jugend ebenso niedere Markstrahlen, als obige. — Pinus sylvestris besitzt weite Jahrringe, wie im Allgemeinen die Pinusarten; in einzelnen Fällen, die zudem noch ausser aller Berechnung liegen, dagegen sehr enge. — Mögen hier noch die Worte *Mohl's* stehen, die derselbe nach genauen Untersuchungen über die Veränderungen des Holzbaues von Stamm und

Wurzel ausgesprochen hat (Bot. Ztg. 1862 p. 273 Anm.): „Ich kann mich des Bedenkens nicht erwehren, dass Untersuchungen einzelner Theile von uns wenig oder auch gar nicht bekannter Pflanzen und von Exemplaren, über deren Vegetationsverhältnisse wir gar nichts wissen, hinsichtlich der Sicherheit der aus ihnen abgeleiteten Schlüsse über Identität oder Verschiedenheit verschiedener Sorten, über Abstammung von einer oder verschiedenen Pflanzen u. s. w. grösseren Zweifeln unterworfen sein mögen, als die meisten Beobachter annehmen werden. Ich wenigstens gestehe ganz offen, dass ich, ehe ich diese Untersuchungen über das Wurzelholz angestellt hatte, gar keine Ahnung davon hatte, dass das Holz eines und desselben Baumes, je nach den Verhältnissen des Wachsthums der einzelnen Exemplare so grosse Veränderungen in seinem Bau erleiden könne, als ich es wirklich eintreten sah und dass ich im Anfange meiner Untersuchungen die Abstammung von manchen Abänderungen der Wurzel von Pflanzen der gleichen Art für eine Unmöglichkeit hielt und an Verwechslungen dachte — — —;“

So zweifelhaft auch manche Species von Cupressinoxylon und Pinites, sowie Taxites werden mögen; ich bin weit entfernt darüber, ohne Ansicht der Originalexemplare ein Urtheil fällen zu wollen. Es ist möglich, dass alle aufgestellten Species verschiedenen Arten der Vorwelt zugehört haben; allein aus den gegebenen *Diagnosen*, die auf eine Menge von unhaltbaren Merkmalen, besonders auf den gänzlich gleichgültigen Querschnitt des Jahrrings soviel Gewicht legen, ist das nicht bewiesen. Wer sich mit den ganz unglaublichen Aenderungen des Holzes ein und desselben Baumes unter verschiedenen Verhältnissen bekannt gemacht hat, dem werde ich ich nichts Unerwartetes aussprechen, wenn ich behaupte, dass sämmtliche bis jetzt gefundenen Cupressinoxylon-Species nebst einem Theil der Piniten *der Diagnose nach* ebensogut Hölzer ein und desselben Baumes als von 100 verschiedenen Species sein können! Es wird zwar aus *anderen Gründen* wahrscheinlich, dass die verschiedenen Hölzer mehr Species angehören, als man daraus bilden konnte; der *anatomische Bau* derselben aber gibt dazu keine Anhaltspuncte.

Nach unsern Erfahrungen müssen wir die bis jetzt aufgestellten Species vorweltlicher Bäume, die auf Holz gegründet sind, als sehr *ungleichwerthige* Dinge betrachten; sie sind:

1) wirkliche Species oder Species- und Gattungscomplexe z. B. Pinites Baerianus Göpp., P. resinosus, silesiacus u. s. w.

2) Ast- und Wurzelhölzer verschiedener oder derselben Species. Als Wurzelholz ist entschieden Cupressinoxylon nodosum und Pinites Höellianus

zu nennen. Cupressinoxylon fissum? jedenfalls aber C. aequale sind Aeste.

3) Complexe von Hölzern einer oder verschiedener Species, die gleiche Aenderungen durch Einwirkung fremder Agentien erlitten haben: Cupressinoxylon leptotichum durch Fäulniss oder Vermoderung entstanden; und durch Schwefelsäure gequollene Hölzer: Cupressinoxylon pachyderma, Pinites ponderosus, Taxites ponderosus.

In den Bestimmungen der fossilen Hölzer habe ich mich an *Göppert* gehalten, dabei aber überall, wo das Material Erweiterungen gestattete, die Diagnosen erweitert, besonders die Angaben über Verhältniss der Aussen- zur Innenschicht, die dadurch aber auch als specifisches Merkmal überflüssig wurden, indem es sich bald zeigte, dass hier bei einem Holze alle möglichen Modificationen vorkommen können. Sie sind nur deshalb beibehalten worden, weil für eine Anzahl von „Species" die Breite ihrer Schwankungen noch nicht gefunden wurde. Specielle Bemerkungen über einzelne Arten unten. —

Bevor wir zur Aufzählung der von uns gefundenen Arten übergehen, einige Worte über den Bau vorweltlicher Nadelhölzer der Braunkohlenformation im Allgemeinen. Der Bau des Holzes ist zur Zeit der Braunkohlenformation derselbe gewesen, wie jetzt. Die Bildung der Jahrringe, die Aussen- und Innenschicht, die Veränderung der Innenschicht im Stamm, der Mittelschicht in der Wurzel bei Dimensionsänderungen der Jahrringe, der Bau der Herbstzelle gegenüber der Frühlingszelle des Holzes, der Bau des Tüpfels, der Markstrahlen und der Harzgänge — alles ist genau dasselbe geblieben. Wir finden die Tertiärmembran der Herbstzelle noch wie dortmals linksläufig gestreift, den Spiralfaden der Taxineen ebenso in vorweltlichen wie in lebenden. Und wenn es erlaubt ist, die Cellulosekapsel (den selbstgebauten „Sarg der Zelle") als Abdruck des Zelllebens zu betrachten — dem nach bisherigen Erfahrungen nichts entgegen steht — so dürfen wir aus diesen mikroskopischen Monumenten auch lesen, dass das Leben der Zelle seit Jahrtausenden gleich geblieben ist und folgern, dass die Gesetze des Zelllebens ebenso stabil sind, als die grossen Gesetze, die in den Himmelsräumen wirken. — Nur die Markstrahlen scheinen an Stelle einer *äussern* Mannichfaltigkeit (mehrreihige Markstrahlen bei vorweltlichen Araucarien), eine *innere* gesetzt zu haben (unsere Pinusarten, denen gegenüber eine solche Mannichfaltigkeit in der Vorwelt noch nicht nachgewiesen worden ist.

Wir gehen nun zur speciellen Aufführung der von uns untersuchten Arten.

I. Cupressineae.

Die fossilen Cupressineenhölzer umfassen alle jene Stämme, die unter unsere Cupressineenform fallen: sämmtliche Cupressineen und Podocarpeen der Jetztwelt, einige Abietineen und Taxineen.

Ausgezeichnet durch meist enge Jahrringe, mässig dickwandige, nicht spiralig verdickte Holzzellen, die 1-, selten 2reihig getüpfelt sind; die Tüpfel nie spiralig gestellt. Holzparenchym zerstreut, sehr zahlreich, Markstrahlen einreihig, gleichartig; Harzgänge fehlen.

Stratis concentricis plerumque *angustis*, *angustissimisve*; cellulis prosenchymatosis, nec poro usquam spiraliter disposito nec spiralibus instructis; ductibus resiniferis *simplicibus crebris* vel *creberrimis*; radiis medullaribus similaribus, *simplicibus*.

Bisher umfasste die Familie nur *eine* Gattung von Hölzern, *Göppert's* Cupressinoxylon; ich habe unter den Stämmen der hessischen Braunkohlengrube Ludwigshütte einen prächtig erhaltenen Glyptostrobus Endl. gefunden, der nun als zweite Gattung fossiler Cupressineenstämme auftritt.

1. Cupressinoxylon Göpp.

Foss. Conif. p. 196; Thujoxylon Ung. Endl. gen. plant. Supl. II, 25. Ejusd. Syn. Conif. p. 281. — *Hartig* (Bot. Ztg. l. c.) hat daraus 11 Gattungen gebildet, die unhaltbar sind. —

Die bisherige Diagnose, welche dem Familiencharakter entsprach, muss durch dies Auffinden einer zweiten Cupressineengattung enger werden. Cupressinoxylon Göpp. ist Glyptostrobus gegenüber durch dickwandige Holzzellen, insbesondere aber durch kleine, ovale, spärliche Poren der Markstrahlzellen charakterisirt.

Stratis concentris plerumque angustis angustissimisve; cellulis prosenchymatosis *subpachytichis-pachytichis*; ductibus resiniferis simplicibus, crebris-creberrimis; radiis medullaribus similaribus; *poris earum ovalibus, parvis, paucis*.

1) Cupressinoxylon fissum Göpp. l. c. p. 200 n. 61. Taf. 25 Fig. 3—5. Unsere Tafel Fig. 1—5.

Diese Species ist von *Göppert* auf die bald runden, bald schiefgestellt spaltenförmigen Tüpfel, auf die geringe Zahl der Markstrahlzellen und die schmalen schiefgestellten Poren derselben gegründet. Die Betrachtung des abgebildeten radialen Längsschnittes lässt uns keinen Zweifel übrig, dass hier nicht der eigentliche Tüpfelhof abgebildet ist, sondern der Porenkanal mit seinen 2 Mündungen: der spaltenförmigen gegen das Lumen der Zelle

gerichteten, und der runden gegen den Tüpfelraum gewendeten. Die spaltenförmigen Poren der Markstrahlzellen habe ich an vielen Hölzern ebenfalls zu sehen geglaubt, an ganz günstigen Stellen dagegen gefunden, dass sie der Holzzelle angehören, und dass der Porus der Markstrahlzelle dieser Hölzer, wie überhaupt bei Cupressineen, rundlich-oval ist (vgl. Fig. 2).

Nach diesen Erklärungen führen wir auf diese Species eine Anzahl von Stämmen zurück, die in ihrem Jugendzustand auf die von *Göppert* gegebene Diagnose genau passen, und mit den Abbildungen stimmen, deren ältere Exemplare dagegen Cupressinoxylon pachyderma oder Pinites ponderosus und Protolarix Göpp. oft näher stehen, als irgend einem beschriebenen Baume. Ich habe oben bereits das Exemplar in Ast und Stamm beschrieben, welches die Erweiterung der Diagnose nothwendig macht. Zwischen den beiden gegebenen Beschreibungen schwankt die grösste Zahl der von der Rhön stammenden Hölzer. Einzelne scheinen auf den ersten Augenblick himmelweit verschieden zu sein. Man findet da: Weite und enge Jahrringe, scharf begrenzte und diffuse; dickwandige, lumenlose Herbstzellen gegenüber dünnwandigen Frühlingszellen und kaum von einander zu unterscheidende Frühlings- und Herbstlagen; Harzzellen reichlich und spärlich, oft sehr weit, Harzgänge simulirend. — Alles dies an verschiedenen Exemplaren, aber auch *an demselben Exemplare an verschiedenen Stellen.* Wer die Proteusnatur aller dieser *relativen* Merkmale kennt, den kann eine solche Erfahrung nicht befremden; es gibt einmal innerhalb des Holzrings nichts Stabiles als die *absoluten* Merkmale, unter denen zu nennen sind: Anzahl und Form der vorhandenen verschiedenen constituirenden Elemente (bei den Nadelhölzern Holzzellen, Holzparenchym und Markstrahlen, und bisweilen Harzgänge — bei den Laubhölzern dieselben, und dazu die Gefässe) und der Bau der Wände derselben (Tüpfel, Poren, Spiralen u. s. w.). Alle übrigen Merkmale sind mehr oder weniger unzuverlässig, insbesondere Zahl, Grösse, Weite, Dicke und Lage von Elementen oder Complexen derselben! Das sowohl bei Nadel- als Laubbäumen; für letztere soll anderswo der Beleg gegeben werden; für erstere, insbesondere die eben angegebenen Aenderungen habe ich beweisende Präparate. —

Die Charakteristik dieses Holzes lautet nun:

Cupressinoxylon stratis concentricis distinctis angustatis et angustissimis; strati zona exteriore modo angusta, modo interiore latiore, e cellulis subpachytichis vel crassissimis (vix excavatis) formata; interiore e cellulis leptotichis vel subleptotichis formata; poris uniserialibus, modo alternis remotis, modo approximatis disciformibus (vel in strati zona exteriore et medio) elongatis obliquis, utrinque attenuatis; radiis medullaribus e cellulis 1—15—40

numero formatis, simplicibus, similaribus, hinc inde compositis; ductibus resiniferis modo rarioribus parvis, modo magnis, iisque crebris creberrimisve. —

Einreihige Tüpfel der Holzzellen, die grosse Höhe der Markstrahlen, die bisweilen zweireihig sind, sind wohl die einzigen Merkmale, welche für diese Species als charakteristisch aufgeführt werden können. Uebrigens ist sie nun sehr nahe an Cupr. pachyderma Göpp. und multiradiatum Göpp. gerückt.

Vorkommen. Die Wälder, welche zur Zeit der Braunkohlenformation die Rhön bedeckten, bestunden, der Häufigkeit des Holzes nach, fast ausschliesslich aus dem Baume, von dem dies Holz stammt. Die Exemplare vom Bauersberge bei Bischofsheim sind mit Ausnahme zweier (Cupressinoxylon leptotichum und aequale) sämmtlich Cypressenhölzer dieser Art; nur einen Taxiten habe ich gefunden (T. Aykii Göpp.). Ebenso verhält es sich mit Rückers und Fladungen. — Merkwürdig ist, dass nach den Zweigen zu urtheilen Glyptostrobus die häufigste Conifere der Rhön sein sollte (vgl. Würzb. Nat. Zeitsch. Bd. I p. 193 ff.), neben der nur Libocedrus salicornioides Ung. zu nennen wäre. In der Bestimmung des Holzes kann die Quelle des Widerspruchs kaum gesucht werden, da sich das Holz des Glyptostrobus augenblicklich von allen andern Cypressenhölzern unterscheidet. — Ausserdem findet sich das Cupressinoxylon fissum aus der Grube Nassau, Salzhausen, Pullenreuth im Naabthal, Sauforst bei Regensburg, Steinheim bei Hanau, Pfarrkirchen bei Passau, Ried im Innviertel.

2) *Cupressinoxylon aequale Göpp.* l. c. n. 65.

Ausgezeichnet ist diese Art durch mässig weite, fast nur durch ganz dünnwandige Zellen begrenzte Jahrringe, fast vollständige Gleichheit der Innen- und Aussenschicht derselben, in welchen die Harzzellen mässig spärlich liegen; besonders aber durch kleine, zerstreute Tüpfel und wenigreihige (niedere) Markstrahlen.

Diese Merkmale sind eigentlich nur die eines jugendlichen Holzes, womit auch *Göppert's* Angabe von seinen Exemplaren und unsere nur als Aeste vorhandnen Stücke stimmen. Wie das ältere Stammholz aussehen mag, und ob diese Species wohl zu einem andern schon beschriebenen Stamme gehört, zu entscheiden, hatten wir kein Material.

Die etwas erweiterte Diagnose ist:

C. stratis concentricis modo amplis modo angustis, distinctis aut vix distinctis; zona exteriore vix distincta, e cellulis amplis, subleptotichis, ad strati limitem parum angustioribus, formata; membrana earum vix incras-

sata; poris minutis, cellulis ipsis bi-vel ter angustioribus, sparsis, alternis, remotis, vix unquam regulariter sertis; radiis medullaribus frequentibus plerumque e cellulis 1—3, subrotundis formatis; ductibus resiniferis simplicibus.

Vorkommen. Bauersberg, Grube Nassau bei Marienberg in Nassau, und Ludwigshütte bei Niederwöllstadt im Grossherzogthum Darmstadt.

3) *Cupressinoxylon leptotichum Göpp.* l. c. p. 202, n. 66. Taf. 26 Fig. 8.

Die Ursachen, denen diese Species ihre Entstehung verdankt, sind oben schon angegeben. Hier noch die erweiterte Diagnose, wie sich nach unsern Hölzern herausstellt:

C. stratis concentricis amplis-angustis; zona exteriore angustissima, e cellulis rectangularibus 1—6, subleptotichis, aut leptotichis formata; interiore latiore, e cellulis tenuissimis, amplissimis, laxis formata; poris rotundis, vel parvis, sparsis, remotis, vel 1—2 serialibus; radiis medullaribus simplicibus, e cellulis tenuissimis, similaribus, ovato-porosis, 1—15 numero formatis; ductibus resiniferis simplicibus, haud raris.

Häufig in den Gruben Nassau und Gottessegen, Westerburg, mehrmals auf dem Bauersberg, einzig im Aschaffenburger Thon (*Kittel*, Geogn. Beschr. von Aschaffenburg p. 56—!?); ausserdem bei Pullenreuth und Weiding im Naabthal.

4) *Cupressinoxylon nodosum Göpp.* l. c. p. 203, n. 68 Taf. 28 Fig. 1—4.

Der frappante Unterschied zwischen jüngerem und älterem Holze ist oben gegeben.

Es charakterisirt sich diese Species, die das *Wurzelholz* irgend einer Cupressinee ist, durch sehr weite, öfter wellige Jahrringe des ältern Holzes, deren äusserer Theil sehr dickwandig ist; sehr weite, mit grossen doppeltreihigen Tüpfeln versehene Holzzellen; hohe Markstrahlen und spärliche Harzzellen. Das jüngere Holz hat enge Jahrringe, und in der Mitte derselben sehr zahlreiche, meist gereihte Harzzellen; niedere Markstrahlen.

C. stratis concentricis distinctis angustis — amplissimis; strati zona exteriore modo parum, modo maxime distincta cellulis pachytichis; interiore e cellulis saepius amplissimis, leptotichis formata; poris magnis, 1—2 serialibus rotundis; radiis medullaribus simplicibus, e cellulis similaribus, 1—30 numero formatis; ductibus resiniferis simplicibus, raris, in ligno juniore crebrimis, medio in strato collocatis, sertis.

findet sich zu Salzhausen und auf Ludwigshütte bei Niederwöllstadt in der Wetterau; Waitzen in Ungarn; Habichtswald bei Cassel.

5) *Cupressinoxylon uniradiatum Göpp.*

Ein jugendliches Holz (Ast), das äusserlich ganz mit dem von *Göppert* bei Cupressinoxylon leptotichum angegebenen physikalischen Verhalten stimmt, innerlich die oben entwickelten Zeichen der Vermoderung hat; gehört den übrigen Eigenschaften nach zu *Göppert's* C. uniradiatum, l. c. n. 70.

Mässig weite, distincte Jahrringe, dünnwandige Holzzellen, 1—2reihige Tüpfel, fast stets 1—2 Zellen hohe Markstrahlen, die in der Tangente gesehen rundlich erscheinen, sind seine Eigenschaften. —

C. stratis concentricis amplis, distinctis; cellulis prosenchymatosis leptotichis, poris magnis uni-vel biserialibus, remotis contiguisve; radiis medullaribus e cellulis 1—2 formatis; ductibus resiniferis haud crebris, simplicibus.

Diese Species scheint mit Cupressinoxylon leptotichum u. aequale Göpp. sehr nahe verwandt! Fundort: Bauernheim (Wetterau).

2) Glyptostrobus Endl.

Dünnwandige Holzzellen, die im Herbst radial gedrückt, kaum dickwandiger, den Jahrring scharf begrenzen; niedere Markstrahlen, die einreihige, gleichartige mit charakteristisch grossen runden Poren gegen die Holzzellen versehene Zellen besitzen; und mit den mässig zahlreichen Harzzellen ein sehr regelmässiges Gewebe bilden — stellen das differenzielle Bild dieser Gattung dar (vgl. Fig. 12).

Cupressinea stratis concentricis plerumque angustis; cellulis prosenchymatosis *leptotichis-subleptotichis;* ductibus resiniferis simplicibus, *subcrebris;* radiis medullaribus similaribus, simplicibus, subaltis; *poris earum magnis, rotundis, confertis.*

Der in der hiesigen Universitätssammlung befindliche, schenkeldicke Stamm von Ludwigshütte bei Niederwöllstadt stimmt mit dem lebenden Glyptostrobus heterophyllus Endl. so genau, dass er davon nicht zu trennen ist. Von fossilen Glyptostrobusarten ist der Gl. oeningensis A. Br., *Heer's* Gl. Ungeri, in *Salzhausen* gefunden worden (Unger, Iconographia plant. foss., Denkschr. der k. k. Acad. der Wissensch. Naturwissensch. Klasse, Bd. IV. p. 92) und könnte vielleicht der Stammbaum unseres Holzes sein? Da jedoch bereits ein zweiter Glyptostrobus — Gl. europaeus *Heer* (Tertiärflora der Schweiz Bd. I p. 51, Taf. XIX u. XX Fig. 1) existirt, der mit dem lebenden Gl. heterophyllus Endl. aus China so grosse Aehnlich-

keit hat; so wird die Zurückführung auf einen von Beiden schwer möglich, und eine Trennung des Holzes von sonstigen Fragmenten als Species, wie bei den übrigen Gattungen gerechtfertigt sein.

1) *Glyptostrobus tener mihi.* Fig. 12.

Gl. stratis concentricis distinctis, angustis, strati zona exteriore angustissima; cellulis prosenchymatosis leptotichis; poris earum rotundis, uniserialibus, confertis; radiis medullaribus simplicibus, similaribus, e cellulis 1—8 formatis; poris earum magnis rotundis confertis; ductibus resiniferis simplicibus, crebris.

II. Abietineae.

Die fossilen Abietineenhölzer lassen sich nicht alle als solche erkennen; erkenntlich sind nur diejenigen, welche unter die oben aufgeführten Formen der Abietineen, Pinusarten und Araucariten fallen; die übrigen werden als Cypressenhölzer beschrieben.

Die Abies-Form ist durch das fast vollständige Fehlen der Harzzellen, weite Jahrringe, einreihige, gleich- oder ungleichartige Markstrahlen charakterisirt.

Die Pinus-Form hat Harzgänge, mehrreihige Markstrahlen.

Stratis concentricis plerumque *amplis* amplissimisve; ductibus resiniferis aut *subnullis* aut *compositis* simplicibusque; radiis modo *simplicibus*, modo *compositis, similaribus dissimilaribusve.*

Von den hieher gehörigen Gattungen findet sich bloss *Pinites* With. et Göpp. unter unserem Materiale.

1. Pinites With. et Göpp.

l. c. p. 204. Endl. Syn. Conif. p. 77—88: Peuce Ung.

Die fossilen Hölzer dieser Gattung sind gegen die Araucariten durch *nichtspiralig* gestellte und einreihige Tüpfel, gegen Protopitys Göpp. durch runde Tüpfel charakterisirt.

Stratis concentricis amplis amplissimisve; cellularum prosenchymatosarum poris *rotundis*, *nusquam spiraliter dispositis;* ductibus resiniferis *subnullis* aut *compositis;* radiis medullaribus simplicibus aut compositis, similaribus aut *dissimilaribus.*

1) *Pinites Hoedlianus Göpp.* l. c. n. 116; Peuce Hoedliana Ung. Chlor. prot. Taf. X Fig. 2—4.

Diese Species ist, wie die genannte Abbildung zeigt, ein Wurzelholz, ausgezeichnet durch sehr enge, aber scharf gezeichnete, aus 3—8 radialen Reihen von Zellen bestehende Jahrringe; dünnwandige, weite, im Herbst plötzlich dickwandige, in 1—2 Reihen die Jahrlage schliessende Holzzellen; die Tüpfel meist 2reihig, Markstrahlen 1—15 Zellen hoch. Harzzellen selten und daher die Stellung unter die Abietineen gerechtfertigt. — Die „ductus resiniferi simplices" heissen in der Diagnose „copiosi", wovon die Abbildung nichts zeigt, noch unsere Exemplare.

P. stratis concentricis angustissimis; zona exteriore angustissima e cellulis 1—2 pachytichis formata; interiore latiore, e cellulis leptotichis composita; poris magnis, rotundis, 1—2-serialibus; radiis medullaribus simplicibus similaribus, e cellulis 1—30 formatis; ductibus resiniferis simplicibus, raris.

Unger sagt (Foss. Flor. von Gleichenberg, Denkschr. der kaiserlichen Academie der Wissensch. Math. nat. Klasse Bd. VII p. 160):

„Das nächst verwandte Nadelholz derselben (Pecce Hoedliana Ung.) dürfte Pinus Laricio c. Palassiana Endl., ein in der Krimm einheimischer Baum sein." Das von uns untersuchte Exemplar von P. Laricio Poir., von dem eine Varietätenangabe fehlt, zeigt sich von diesem Holze verschieden:

1) durch Vorhandensein zusammengesetzter Harzgänge, 2) durch mehrreihige, ungleichartige Markstrahlen, die einen Harzgang einschliessen.

Es findet sich häufig bei Wackersdorf, bei Fronberg, Sauforst bei Regensburg, Thumsenreuth, Pilgramsreuth. —

Ein von Salzhausen stammendes, sehr schön erhaltenes, zartfaseriges Exemplar, das parallelepipedisch zugehobelt ist, zeigt sich in allen Elementen viel grösser, ausserdem aber ganz gleich.

2) *Pinites Schenkii mihi.* Fig. 8—11.

Es ist die erste Species fossiler Pflanzen, von der Wurzel- und Stammholz bekannt wird; beide in einem sehr guten Erhaltungszustande, in allen wesentlichen Theilen gleich, nur durch die oben ermittelten Unterschiede zwischen Wurzel und Stamm unterschieden. Das Wurzelholz ein parallelepipedisch zugehobeltes Stück von Salzhausen, tief braun, schwer, mit sehr weiten, 1‴ breiten Jahrringen; grosszellig, äussere Schicht beinhart. — Das Stammholz ist ein dicker Stammabschnitt von Ludwigshütte. Dass Wurzel und Stamm verschiedene Fundorte haben, hat bei dem gleichen Alter beider Orte und ihrer geographischen Nähe kaum eine Bedeutung.

Dieser Pinit gehört in die Abtheilung *Göppert's* l. c. p. 221 und steht dem Pinites resinosus Göpp., dessen *Heimat unbekannt*, am nächsten, unterscheidet sich jedoch

1) durch sehr deutliche Jahrringe,
2) durch grosse, 1—2reihige Tüpfel,
3) durch sehr zahlreiche, *kranzartig* gereihte, im Wurzelholz gewöhnlich in der Innenlage befindliche *Harzgänge, neben sehr zahlreichen, tangential gereihten Harzzellen.*

P. stratis concentricis distinctissmis, latis-latissimis; zona exteriore e cellulis pachytichis, interiore e leptotichis amplis formata; poris magnis, rotundis 1—2 serialibus; radiis medullaribus, similaribus, simplicibus, 1 rarius 2-serialibus, e cellulis 1—40 ovato-porosis formatis, ductum resiniferum nullibi includentibus; ductibus resiniferis simplicibus, creberrimis, sertis; compositisque creberrimis sertis, plerumque in strati zona interiore.

III. Taxineae.

Die fossilen Taxineenhölzer umfassen nur jene, welche spiralig-verdickte Zellen haben (Taxineen-Form). Diese, die einreihigen Markstrahlen neben spärlichen Harzzellen charakterisiren diese Familie. — Dazu kommen noch, wohl unterscheidbar, aus der Cupressineenform Salisburia-ähnliche Hölzer (Physematopitys Göpp.). —

Stratis concentricis amplis — angustis, distinctis; ligni cellulis *saepissime poroso-spiralibus;* ductibus resiniferis simplicibus, *subraris;* radiis medullaribus simplicibus, similaribus.

1. *Taxites Brongn. et Göpp.* l. c. p. 243 Taxoxylon Ung., Endl. Syn. Conif. p. 308.

Diese Gattung ist kurz charakterisirt durch spiralig-verdickte, getüpfelte Holzzellen.

1) Taxites Aykii Göpp.

Wir stellen die von uns beobachteten Taxiten unter diese Art, weil sie mit ihr am ehesten zusammenfallen; es bestehen kleine Abweichungen, die aber zur Aufstellung neuer Species unserer Ansicht nach nicht berechtigen. So zeigt ein von Wackersdorf stammendes Exemplar: sehr weite und enge Jahrringe, die Herbstzellen bald „subleptotichae", bald „crassissimae", Harzzellen fast fehlend, an andern Stellen häufig. Die Markstrahlen sind dagegen constant 1—8, seltener 12 Zellen hoch, und tangential gesehen *rundlich.*

T. ligni stratis concentricis amplis angustisve; strati zona exteriore modo vix distincta, modo e cellulis crassissimis pachytichisque formata; interiore e cellulis subamplis, subleptotichis composita; poris rotundis, inter spirales dispositis, uniserialibus et sertis et sparsis; radiis medullaribus, e cellulis similaribus in sectione tangentiali rotundatis, 1—10 numero formatis; ductibus resiniferis simplicibus, raris crebrisve.

Bauersberg, Kaltennordheim, Wackersdorf und Grube Nassau.

Zum Schlusse folgt die Uebersicht aller bisherigen Fundorte unserer Pflanzen, vergleichend zusammengestellt mit den neuen Fundorten. Zur Anfertigung dieser Tabelle wurde *Göppert*'s „Tertiäre Flora auf der Insel Java" 1854 p. 106—108 zu Grunde gelegt.

Vergleichende Uebersicht der bisherigen Fundorte unserer Species.

Name der fossilen Species.	Schlesien		Nassau			Wetterau				Rhön						Mittel- u. Süd-Bayern						Oesterreich								Sonstige Fundorte
	Grünberg	Laasan	Grube Nassau	Gr. Gottessegen	Westerburg	Salzhausen	Ludwigshütte	Steinheim	Aschaffenburg	Rückers	Burkards	Bauersberg	Fladungen	Hausen	Kaltennordheim	Pilgramsreuth	Pullenreuth	Thumsenreuth	Wackersdorf	Schwandorf	Sauforst	Pfarrkirchen	Ried	Altsattel	Voigtsberg	Leopoldstadt	Adelwang	Gleichenberg	Waitzen (Ungarn)	
Cupressinoxylon fissum *Göpp.*	+	+	+	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	
Cupressinoxylon aequale *Göpp.*	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cupressinoxylon leptotichum *Göpp.*	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cupressinoxylon nodosum *Göpp.*	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Habichtswald b. Kassel
Glyptostrobus tener. *Kraus*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Hoher Rhonen u. Monod i. d. Schweiz (*Heer*)
Pinites Hoedlianus *Göpp.*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	
Pinites Schenkii *Kraus*	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Taxites Aykii *Göpp.*	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Norddeutschland *Hartig*

Mit den niederrheinischen Hölzern hat unser Terrain keine Species gemeinsam (vgl. *Otto Weber*, Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Neuer Beitrag von *Weber* und *Wessel*. 1855 p. 5).

Erklärung der Tafel.

Fig. 1—5. Cupressinoxylon fissum Göpp.

Fig. 1—3. Schnitte aus dem jüngeren, von Schwefelsäure nicht angegriffenen Holze:

Fig. 1. Querschnitt, bei a die Jahresgrenze.

Fig. 2. Radialschnitt, der dünnere Theil des Schnittes (links) zeigt die Poren der Markstrahlzellen in ihrer eigentlichen Form (rundlich).

Fig. 3. Tangentenschnitt — Markstrahl nieder.

Fig. 4—5. Schnitte aus demselben Exemplar, einer älteren und durch Schwefelsäure verquollenen Parthie entnommen.

Fig. 4. Querschnitt, Herbstholzzellen bis zum Schwinden des Lumens verquollen (cellulae crassissimae, vix excavatae Göpp.). Frühlingsholzzellen durch den Druck, welchen das Holz im Kohlenlager erlitten, unregelmässig zusammengepresst.

Fig. 5. Tangentialschnitt — hohe Markstrahlen zeigend.

Fig. 6—7. Zellen aus dem Holze des Vogelbeerbaumes (Sorbus aucuparia L.) im Querschnitt (vergr. 460fach).

Fig. 6. Aus dem frischen Holze.

Fig. 7. Aus vermodertem Holze.

Fig. 8—11. Pinites Schenkii mihi.

Fig. 8. Querschnitt des Stammholzes.

a. Harzgänge.

b. Holzparenchym (Harzzellen), beide concentrisch gereiht.

c. In Harz sich umwandelnde Cellulose-Membran der Holzzellen.

Fig. 9. Radialer Längsschnitt desselben. Die Markstrahlzellen zeigen bald runde, bald spaltenförmige Poren, je nachdem der Schnitt, dünner oder dicker, den Spaltenporus der Holzzelle mitzeigt oder nicht. — In den Zellen „fossiles Stärkmehl" — Harzkugeln.

Fig. 10. Querschnitt des Wurzelholzes.

a. Aeusserste Lage des Herbstholzes.

b. Ein Harzgang, quer durchschnitten.

c. Holzparenchym.

Fig. 11. Radialer Längsschnitt desselben. Die Tüpfel 2reihig, seltener 3reihig — Charakter des Wurzelholzes.

Fig. 12. Radialer Längenschnitt von Glyptostrobus tener mihi. Die Markstrahlzellen mit den charakteristischen, grossen und zahlreichen Poren.

Sämmtliche Zeichnungen sind mit der Camera lucida von *Zeiss* in Jena, bei gleichem Abstande, mit 230maliger Vergrösserung (Ocular 2 und System 7 eines neuen mittleren *Hartnack*'schen Instrumentes) entworfen.

Beobachtungen in der Würzburger Trias.

Ein Vortrag

in der

mineralogischen Section der deutschen Naturforscher-Versammlung zu Giessen 1864.

Von

F. SANDBERGER.

Schon seit langer Zeit hat der Reichthum an wohlerhaltenen fossilen Pflanzen, welcher in dem Lettenkohlensandstein und dem Schilfsandstein Unterfrankens begraben liegt, die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt auf sich gezogen. Einer der bedeutendsten früheren Lehrer der Würzburger Hochschule, der kürzlich verstorbene Geh. Rath *Schönlein* sammelte s. Z. mit grossem Eifer in den Steinbrüchen und theilte das zusammengebrachte Material zuerst theilweise an *Ad. Brongniart* mit. Er beabsichtigte später dasselbe sehr vervollständigt in einem eigenen Werke zu veröffentlichen. Die Tafeln, mit bekannter Meisterschaft von *Höhe* gezeichnet, liegen vollendet vor und werden hoffentlich bald, den Wünschen des Verstorbenen entsprechend, von Prof. *Schenk* herausgegeben werden, welcher durch jahrelange Studien, deren interessante Resultate er theils in dieser Zeitschrift, theils in den Palaeontographica mitgetheilt hat,[1]) besser als irgend Jemand dazu vorbereitet ist. Er war

1) Ueber einen fossilen Farnstamm (Diese Zeitschr. 1857. S. 212.) Beitr. zur Kenntniss d. foss. Flora v. Unterfranken (das. 1858 S. 191). Ueber die allgemeinen Verhältnisse der Flora d. Keupers und des Bonebeds (das. 1864 S. 66). Beiträge zur

auch der Erste, wenn man von einer sehr fleissigen, aber unklaren Arbeit von *Hoffmann* [1]) absieht, welcher sich in eingehender Weise mit der Erforschung der geologischen Verhältnisse der Gegend von Würzburg beschäftigte. Ausser den geologischen Bemerkungen, die durch Notizen des verstorbenen Professor *Rumpf* vermehrt, in der Einleitung zu seiner „Flora von Würzburg 1848" abgedruckt sind, veröffentlichte er eine geologische Uebersichtskarte der Gegend (Mainz bei Kunze), auf welcher Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper unterschieden sind. Eine weitere Unterabtheilung dieser geologischen Gruppen lag nicht in der Absicht des Verfassers, die hauptsächlich dahin ging, die Verbreitung der für die Flora wesentliche Abweichungen bedingenden Bodenarten (Kalk- und kieselhaltigen Boden) in seinem Gebiete auf geologischer Basis festzustellen.

Keine der vorhandenen Arbeiten, so treffliche Anhaltspunkte für die fossile Flora darin geboten sind, hatte also die Lagerungsverhältnisse und die thierischen Ueberreste eingehender behandelt. Die Untersuchung der Würzburger Trias in dieser Richtung erschien mir daher als erste und nothwendigste Arbeit an meinem neuen Aufenthaltsorte. Auf einer Reihe von Ausflügen, welche ich meist in Begleitung meines Assistenten, Hrn. Dr. *Nies*, in der nächsten Umgebung der Stadt unternahm, ergaben sich schon nach Jahresfrist soviele zum Theil auch für weitere Kreise interessante Resultate, dass ich nicht anstehe, darüber hier eine vorläufige Mittheilung zu machen.

Bei Karlstadt lehnen sich zuerst an den vom Spessart her bis dahin ununterbrochen im Mainthale fortziehenden Buntsandstein die Schichten der Wellen- und Muschelkalkgruppe an. Sie bilden zwischen diesem Orte und Retzbach eine ziemlich breite Mulde, deren Ostflügel gegen Thüngersheim wieder ansteigt. Bei Thüngersheim selbst, wie auch an dem gegenüberliegenden Erlabrunner Berge erheben sie sich zu einem flachen Sattel, an dessen tiefsten Stellen der Buntsandstein bis halbwegs Veitshöchheim wieder an die Oberfläche tritt. Gegen Veitshöchheim bilden die unter steileren Winkeln einschiessenden Schichten eine zweite Mulde, erheben sich aber dann am Stein, in der Stadt Würzburg und am Marienberge von Neuem zu einem Sattel, aber nicht mehr so stark, dass auch hier

Flora der Vorwelt (Palaeontograph. XI. S. 296 Taf. 46—49). Eine umfassende monographische Arbeit über den fränkischen Keuper einschliesslich des Bonebeds von Bamberg ist in den Verhandlungen des Bamberger Vereins in Publikation begriffen.

1) Grundlinien zu einer Geschichte des fränkischen Keuper-Gebirges. Würzb. 1835.

der Buntsandstein wieder hervortritt. Vielmehr kommen an den tiefsten Punkten nur noch die unteren Bänke des Wellenkalkes zu Tage. Die Stadt liegt mit Ausnahme der höchsten Theile, Schloss und Gärten am Glacis zwischen dem Friedhofe und Rennweger Thore, welche von der Anhydritgruppe gebildet werden, auf dem schwach östlich fallenden Wellenkalke, der bei verschiedenen Veranlassungen in der Semmelsgasse, Wöllergasse, Spital-Promenade und dem neuen Bahnhofe sehr deutlich entblöst wurde.

Die Mächtigkeit der einzelnen Abtheilungen der Trias in der nächsten Nähe von Würzburg ist ausserordentlich verschieden, die grösste, etwa 100 Mtr. besitzt der Wellenkalk, eine sehr geringe die Anhydritgruppe und der Muschelkalk, wie man sich besonders am Stein überzeugen kann, wo der höchste Punkt der Chaussée in die obersten Wellenkalkbänke mit zahlreichen Kernen der Myophoria orbicularis fällt, während auf dem Plateau über dem Stein schon die sämmtlichen untern Schichten der Lettenkohlengruppe entblöst sind. Der Gränz-Dolomit der letzteren gegen den ächten Keuper ist die höchste, überhaupt in der nächsten Nähe von Würzburg und zwar bei Lengfeld und am faulen Berge vor Rottendorf entwickelte Schicht der Trias.

Es sind nun überhaupt auf diesem Gebiete vertreten:

Buntsandstein	1.	Buntsandstein.
	2.	Rother Schieferthon, (sog. Röth.)
Wellenkalk	3.	Wellen-Dolomit,
	4.	a. Unterer Wellenkalk,
		b. Schaumkalk-Bänke,
		c. Oberer Wellenkalk.
Anhydrit-Gruppe	5.	Gypsmergel,
	6.	Zellen-Dolomit.
Muschelkalk	7.	a. Kriniten-Schichten,
		b. Ceratiten-Schichten.
Lettenkohle	8.	a. Bairdienschicht,
		b. graue Thone mit braunen Dolomitbänken,
		c. weisse Schieferthone,
		d. Widdringtonien-Sandstein,
		e. Drusen-Dolomit,
		f. rothbrauner Sandstein,
		g. gelber Hauptsandstein,
		h. pflanzenführende Schieferthone,
		i. brauner Dolomit,
		k. obere graue Schieferthone,
		l. Gränz-Dolomit.

I. Buntsandstein.

Der *Buntsandstein* wird bei Thüngersheim lediglich durch die thonigen Bänke der oberen Abtheilung repräsentirt. In dem tiefsten der dort betriebenen Brüche sieht man von unten nach oben:

1. Dickgeschichteten thonigen Bausandstein 2,9 Mtr.
2. Glimmerigen Sandstein, in etwa 0,03 Mtr. starke Platten zerklüftet und wiederholt mit Schieferthon wechselnd 6,6 „
3. Dünne Platten mit zahlreichen Glimmerblättchen und Wellenfurchen. 1,3 „

Groben Diluvialkies.

Das Profil geht nicht bis zu den *bunten Schieferthonen*, dem sog. *Roth* herauf, doch sieht man diese an zahlreichen Stellen zwischen Thüngersheim und Veitshöchheim von oben herunter bis zu einer grünlichen mit Leistennetzen bedeckten Sandsteinbank abgegraben, da sie zur Verbesserung der Weinberge sehr geschätzt werden. In der grössten Grube lässt sich die Mächtigkeit auf 16 Mtr. bestimmen. Der untere Theil besteht lediglich aus kurzklüftigen dunkelrothen, zuweilen grüngestreiften Schieferthonen, welche nicht selten von Trümmernetzen von Faserkalk durchzogen sind und ausserdem sehr häufig kleine linsenförmige mit Braunspathkrystallen ausgekleidete Mandeln enthalten. Erst etwa 3 Mtr. unterhalb der graugrünen sandigen Mergel des Wellen-Dolomits liegt in den rothen Schieferthonen eine ca. 0,03 Mtr. dicke grünliche dolomitische Sandsteinbank, deren Oberfläche mit zahlreichen Individuen der Myophoria vulgaris *Schloth.* bedeckt ist. Es ist diess die Form mit einer Rippe, welche in den obersten dolomitischen Zwischenlagen derselben Schieferthone der Pfalz (Zweibrücken) und des Elsasses (Sulzbad u. a. O.) so häufig gefunden wird. Ausserdem scheint nur noch M. laevigata var. cardissoides *Alberti* in dieser Bank vorzukommen, welche Hr. *Zelger* auch bei Erlabrunn gefunden hat.

II. Wellen-Dolomit.

Ueber den rothen Schieferthonen folgen graue und schwärzliche sandigere, die nach oben von einer hell ockergelben Bank eines harten dolomitischen Mergels von flachmuscheligem Bruche bedeckt werden. Die Mächtigkeit dieser Abtheilung, welche ich dem Wellen-Dolomite in Würtemberg und Baden parallel stelle, beträgt bei Thüngersheim ca. 7 Mtr., wovon 2,17 auf den gelben Dolomit kommen.

Versteinerungen sind bis jetzt lediglich in diesem gefunden worden, von Muscheln nur Myophoria vulgaris in der gleichen Varietät, die schon erwähnt wurde und eine schlecht erhaltene Modiola, welche vielleicht zu M. hirudiniformis *Schaur.* gezählt werden muss, dann Rippen, Wirbel und Zähne von Nothosaurus, vermuthlich N. Schimperi v. *Mey.* und endlich der Gaumenzahn eines sehr kleinen Lepidotus, zu dessen näherer Bestimmung gleichfalls noch mehr Material beschafft werden muss.

III. Wellenkalk.

An der Strasse von Thüngersheim nach Veitshöchheim sieht man die Gränze des Wellen-Dolomits gegen den Wellenkalk in einem behufs des Eisenbahnbaus angelegten Steinbruche in folgender Art von unten nach oben aufgeschlossen:

		Mtr.
Wellen-Dolomit	1. Schwarzer Schieferthon	1,50
	2. Gelber harter Dolomit mit Myoph. vulgaris und Modiola	2,17
Unterer Wellenkalk	3. Blaue dichte Kalkbank	0,03
	4. Wulstiger Kalkstein, aus welchem Myophoria laevigata, Gervillia socialis (sehr klein) und Pecten discites auswittern	0,28
	5. Conglomeratartiger harter Kalkstein (die Gerölle blau, dicht, das Bindemittel späthiger Dolomit) mit Lima lineata, seltener Gervillia socialis, Myophoria laevigata, ganz einzelne Glieder von Encrinus sp.	0,30
	6. Geradschiefriger aschgrauer Mergel mit einzelnen sehr grossen Exemplaren von Myoph. laevigata und ziemlich grossen von Gervillia socialis	0,60
	7. Dichter blauer Kalk	0,02
	8. Wie No. 6	0,21
	9. Wie No. 7	0,07
	10. Wie No. 6	0,58
	11. Wulstiger Kalkstein wie No. 4	1,30
	12. Geradschiefriger Mergel wie No. 6	1,00
	13. Wulstiger Kalkstein	7,00
	14. Dichter Kalkstein	0,50

Die Beobachtungen, welche an der Fahrstrasse von Tüngersheim nach Retzstadt angestellt wurden, machen es sehr wahrscheinlich, dass die Bank No. 14, die an dem eben erwähnten Profile unzugänglich war, aber noch mit Sicherheit taxirt werden konnte, der dort in gleicher Höhe über dem Wellen-Dolomite auftretenden zweiten Bank mit sehr zahlreichen Stielen von Lima lineata entspreche, auf welcher zunächst 1 Mtr. wulstiger Kalkstein, dann eine dritte Bank mit zahlreicher Lima lineata von 0,08 Mtr. Mächtigkeit folgt. Von hier an erreicht man etwa 3 Mtr. höher eine zwar nur höchstens 0,06 Mtr. dicke harte Kalkbank, welche jedoch fast ganz von Dentalium torquatum *Schloth.* und Natica gregaria *Schloth.* sp. nebst einigen anderen seltener auftretenden Formen gebildet wird und mit welcher eine grossentheils tiefer nicht beobachtete Fauna auftritt. Es schien mir daher passend, die in den seither geschilderten Bänken gefundene Fauna in der nun folgenden Liste zu vereinigen, welche demnach die Fauna des untersten Wellenkalkes repräsentirt.

Unterster Wellenkalk.

1. Colobodus varius *Gieb.* s. s.[1])
2. Holopella Schlotheimi *Quenst.* sp. s. s.
3. Anoplophora fassaensis *Wissm.* sp. h.
4. Panopaea Albertii *Voltz* sp. s.
5. Myophoria laevigata *Alb.* var. cardissoides h.
6. Myophoria vulgaris *Schloth.* var. s.
7. Hinnites comptus *Goldf.* sp. s. s.
8. Pecten discites *Schloth.* sp. s.
9. Lima lineata *Schloth.* sp. var. radiata. s. h.
10. Gervillia socialis *Schloth.* sp. h.
11. Myalina vetusta *Goldf.* sp. s.
12. Ostrea complicata *Goldf.* s.
13. Cidaris grandaevus *Goldf.* s. s.
14. Pentacrinus dubius *Goldf.* s. s.
15. Encrinus sp.[2]) s. s.

[1]) s. s. sehr selten, s. selten, h. häufig, s. h. sehr häufig.

[2]) Schon bei einer anderen Veranlassung habe ich mich gegen die Anwendung des Namen Encr. liliiformis für Säulenglieder aus dem Niveau des Wellenkalks erklärt, da alle aus demselben bekannt gewordene Kronen auf andere Arten hindeuten, nach Säulengliedern aber selbst die Gattung nur ausnahmsweise ermittelt werden kann.

Aus dieser Liste ergibt sich, dass bisher im untersten Wellenkalke bei Würzburg 15 Arten gefunden worden sind, von welchen nur Lima lineata sehr häufig, Gervillia socialis, Anoplophora fassaensis, Myophoria laevigata var. cardissoides und Pecten discites häufig genannt werden dürfen, alle anderen sind nur vereinzelt vorgekommen.

Die oben als Gränzbank des untersten Wellenkalkes gegen den mittleren angenommene blaue dichte Kalkbank, die Dentalien-Bank, in welcher Dentalium torquatum, Natica gregaria, Pleurotomaria Albertina und Holopella Haueri in Masse vorkommen, ist bei Thüngersheim, in Dörfe Retzbach und am Erlabrunner Berge sehr schön entwickelt. Ueber ihr werden die wulstigen Kalke bis zur Gränze einer hauptsächlich von Terebratula vulgaris, T. angusta und einigen anderen Brachiopoden gefüllten Muschelbank, die etwa 30—35 Mtr. über der Dentalien-Bank liegt, nur noch durch dünne Kriniten-Bänke unterbrochen, deren Mächtigkeit selten über 0,09 Mtr. hinausgeht, und welche wahre Pentacriniten-Breccien darstellen, indem aussor Stiel- und Armstücken des Pentacrinus dubius *Schloth.* nur noch wenige Stielstücke eines Encrinus und ganz vereinzelte Exemplare von Lima striata in ihnen vorkommen. Wie überall, sind auch diese Kriniten-Bänke krystallinischer Kalkstein.

Es erschien mir passend, die Fauna der Dentalien-Bank wieder in einer eigenen Liste zusammenzustellen. Den Vorkommnissen der Gegend von Würzburg sind in eigener Spalte diejenigen hinzugefügt, welche sich aus der gleichen Bank von Abtsrode auf der Rhön in der von *Hausmann* zusammengebrachten Suite dieser Gegend befanden, die ich 1863 für die k. academische Mineralien-Sammlung angekauft habe.

Dentalien-Bank.	Gegend von Würzburg.	Rhön.	Im unteren Wellenkalke bei Würzburg.
1. Holopella Haueri *Gieb.* sp. h.	*	*	
2. Pleurotomaria Albertina *Goldf.* var. Hausmanni s. h.	*	*	
3. Natica gregaria *Schloth.* sp. s. h.	*	*	
4. Dentalium torquatum *Schloth.* s. h.	*	*	
5. Myophoria aculeata *Hassencamp* s. s.		*	
6. Pecten discites *Schloth.* sp. s.		*	*
7. Lima striata *Schloth.* sp. s.	*		
8. Gervillia socialis *Schloth.* sh.	*	*	*
9. Gervillia subglobosa *Credn.* s. s.		*	
10. Pentacrinus dubius *Goldf.* s.	*	*	*
11. Encrinus sp. s.	*	*	*
	8	8	4

Von 11 in dieser Liste aufgezählten Arten sind nur 4 in der des unteren Wellenkalks aufgeführt, welche überdies in dem eben geschilderten Niveau sehr häufig, in dem ersteren aber selten oder sehr selten sind. Von besonderem Interesse ist das Auftreten der Myophoria aculeata *Hassencamp* (M. curvirostris *Schloth.* ex p.) in dieser Bank, welche mir bis jetzt in keiner anderen der Würzburger Trias zu Gesicht gekommen ist.

Die Terebratelbank ist ebenfalls wieder ein wohl unterscheidbares Niveau des Wellenkalks, welches an den Gehängen des Mainthals zwischen Retzbach und Thüngersheim die erste schwerer verwitternde und desshalb vorspringende Bank im Wellenkalke bildet, auch bei Retzstadt und Erlabrunn, aber weit reicher an verschiedenen Formen an der Karlsburg über Karlstadt und bei der Ruine Homburg ob der Werrn vorkommt. An letzteren Orten hat besonders Hr. Inspector *Zelger* gesammelt und mir seine Ausbeute zur Bestimmung übergeben. Ein dunkelgrauer bis 0,9 Mtr. mächtiger Kalkstein ist von zahllosen grösseren und kleineren Individuen der Terebratula (Waldheimia) vulgaris *Schloth.* var. parabolica *Schauroth* (Krit. Verzeichniss d. Trias im Vicentinischen Sitz.-Ber. der k. Academie d. Wissensch. zu Wien Bd. XXXIV. S. 283 ff.) und T. angusta

angefüllt, während die übrigen Arten nur an einzelnen Orten häufiger sind, z. B. Spiriferina hirsuta v. *Alb.* an der Karlsburg. Von dieser Bank welche noch in weit grösserem Maasstabe ausgebeutet werden soll, sind nur wenige Stücke von der Rhön in der Hassencamp'schen Sammlung vorhanden.

In diesen liegt aber neben der auch bei Karlstadt vorhandenen, dort aber weit häufigeren Spirifer. fragilis eine bis jetzt unbeschriebene Brachiopoden-Form, welche mit der paläozoischen Spirigerina (Atrypa) reticularis *Schloth.* sp. eine so grosse Aehnlichkeit besitzt, dass die Artunterschiede schon schwer zu fixiren sind. Ich werde sie gelegentlich beschreiben. Im Ganzen hat die Bank der Terebratula vulgaris und T. angusta bei Würzburg bis jetzt folgende Arten ergeben:

Bank der Terebratula vulgaris und angusta.	In der Dentalien-Bank.	Im unteren Wellenkalke.
1. Anoplophora lassaensis *Wissm.* sp. s. s.		*
2. Myophoria elegans *Dunk.* s. s.		
3. Arca triasina *F. Röm.* s.		
4. Pecten Albertii *Goldf.* h.		
5. Pecten discites *Schloth.* sp. h.	*	*
6. Lima lineata *Schloth.* sp. h.		*
7. Lima striata *Schloth.* sp. h.	*	
8. Lima costata *Goldf.* s.		
9. Ostrea complicata *Goldf.* s.		*
10. Ostrea liscaviensis *Gieb.* s. s.		
11. Myalina vetusta *Goldf.* sp. h.		
12. Terebratula vulgaris var. parabolica *Schaur.* s. h.		
13. Terebratula angusta *Schloth.* h.		
14. Rhynchonella decurtata *Girard.* s.		
15. Spiriferina hirsuta *Alberti.* [1]) h.		
16. Spiriferina fragilis *Schloth.* sp. s.		
17. Pentacrinus dubius *Goldf.* s. h.	*	*
18. Encrinus sp. s.	*	*
	4	6

[1]) Ueberblick über die Trias S. 156. Taf. VI. Fig. 2) ist die einzige seither aus dem Wellen-Dolomite von Niederesslach in Würtemberg bekannt gewordene Bauchschale ab-

Ueber die Bedeutung, welche der Terebratel-Bank für die Vergleichung der fränkischen Trias mit der schlesischen und alpinen zukommt, werden am Schlusse der Abhandlung weitere Bemerkungen folgen. Die Arten, welche sie mit tieferen Schichten gemein hat, treten gegen die ihr eigenthümlichen entschieden zurück und sichern ihr volle Beachtung als selbstständiges Glied des Wellenkalks.

Ueber der Terebratel-Bank folgen bei Thüngersheim und Retzbach wieder wulstige Kalkbänke von 8—9 Mtr. Mächtigkeit bis zu der ersten Bank des Schaumkalks oder Mehlsteins. Es ist diess ein heller oder dunkeler braungrauer poröser Kalkstein, ursprünglich offenbar ein oolithischer Kalk, dessen Oolithkörner aber grossentheils ausgewittert sind. Auch die meisten Muscheln haben ihre Schale verloren mit Ausnahme der Dentalien, des gemeinen Pecten Schmiederi und einiger Myophorien. Stylolithen sind in diesen Gesteinen sehr häufig, welche einen trefflichen leicht zu behauenden und trockenen Mauerstein liefern. Der Schaumkalk ist stets in zwei Bänke getrennt, zwischen welchen aschgraue mit schmalen Wellenstreifen bedeckte, leicht verwitternde Mergel auftreten. Er ragt über die übrigen Wellenkalk-Bänke überall simsartig hervor, wie man diess zwischen Retzbach und Thüngersheim an dem obersten Theile der schroff in das Mainthal abfallenden Wände und auch sehr gut kurz vor Veitshöchheim und am Stein an der Felswand (unter der Strasse) beobachten kann. Er bildet also einen schon aus weiter Entfernung kenntlichen Horizont im oberen Theile des Wellenkalks, zu dem die Weinberge wegen der Schwierigkeit der Bearbeitung des Bodens nicht mehr hinaufreichen, wo vielmehr Oedungen oder Wald an die Stelle derselben treten.

Die Lagerungsverhältnisse der Schaumkalkbänke ergeben sich aus folgendem an der Grenze der Weinberge oberhalb Thüngersheim aufgenommenen Profile.

1. Untere braungraue Schaumkalkbank mit Dentalium torquatum, Pecten Schmiederi und zahlreichen Stylolithen, oben mit labyrinthisch gekrümmten Wülsten bedeckt	1,52 Mtr.
2. Aschgrauer dünnblätteriger, welliger Mergel mit einzelnen Petrefacten	4,00 „
3. Zweite Schaumkalk-Bank, der ersten ganz ähnlich	0,89 „

gebildet. *v. Seebach* Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. XIII. S. 564. Taf. XIII. S. 564 Taf. XIV. Fig. 2 bildet ein etwas vollständigeres Stück von Hetschburg in Thüringen aus demselben Niveau ab, in welchem die Art bei Würzburg vorkommt, bei welchem aber die im Alter stets sehr deutlich dichotomirenden Falten noch einfach sind. Ich kenne die Art durch die Güte des Hrn. *v. Schauroth* jetzt auch von Recoaro und werde sie später nach gutem Materiale vollständiger beschreiben und abbilden können.

4. Gelbe dünnblätterige Mergel 0,85 Mtr.

5. Harte, blaue in wellige Lagen getheilte Kalkbank mit vielen Myophorien, nach unten mit sackartigen Anhängen in den gelben Mergel eingreifend und von sehr ungleicher Mächtigkeit, im Mittel 0,16

Darüber blaue Mergel mit Myophoria orbicularis ca. 7 Mtr. mächtig bis zur Gränze der Dolomite der Anhydritgruppe.

Der Schaumkalk ist die petrefactenreichste Bank des Wellenkalkes; ausgezeichnete Fundorte desselben sind das Plateau des Erlabrunner Bergs, Thüngersheim-Retzbach und die Ruine Homburg ob der Wern. Die sämmtlichen Arten sind in der folgenden Liste mit denen zusammengestellt, welche aus ganz identischen Gesteinen der Rhön bei Dietershausen und Grossbach von *Hassencamp* gesammelt wurden.

Schaumkalk.	Gegend von Würzburg.	Rhön.	Terebr.-Bk.	Dent. Bank.	Unterer Wellenkk.
1. Colobodus varius *Gieb.* s. s.	*				*
2. Macrochilus [1]) Kneri *Gieb.* s. s.	*				
3. Holopella scalata *Goldf.* sp. s.	*	*			
4. Pleurotomaria Albertina *Goldf.* var. Hausmanni h.	*	*		*	
5. Euomphalus vetustus *Zenk.* sp. h.	*				
6. Dentalium torquatum *Schloth.* s. h.	*	*		*	
7. Myophoria elegans *Dunk.* s.	*	*	*		
8. Myophoria orbicularis *Bronn* h.	*	*			
9. Myophoria laevigata var. cardiss. *Alb.* h.	*	*			*
10. Myoconcha gastrochaena *Dunk.* sp. s.	*				
11. Nucula Goldfussii *Alb.* s.	*				
12. Cucullaea Beyrichii *Stromb.* s.	*				
13. Pecten Schmiederi *Gieb.* s. h.	*	*			
14. Pecten discites *Schloth.* sp. h.	*	*			

1) Genauere Vergleichung mit den kleineren, von *De Koninck* und mir aus paläozoischen Schichten beschriebenen Arten der Gattung Macrochilus (z. B. M. acutum *Sow.* sp., M. ventricosum *Goldf.* sp. u. A. m.) haben ergeben, dass diese und einige andere von *Giebel* zu Litorina gezogene Gastropoden des Schaumkalks mit dieser Gattung besser übereinstimmen.

Schaumkalk.	Gegend von Würzburg.	Rhön.	Terebr.-Bk.	Dehn.-Bank.	Unterer Wellenkalk.
15. Lima lineata *Schloth.* sp. s. s.	*		*		*
16. Gervillia mytiloides *Schloth.* sp. s.	*	*			
17. Gervillia socialis *Schloth.* sp. s. h.	*	*		*	*
18. Gervillia costata *Schloth.* sp. s. h.	*	*			
19. Myalina vetusta *Goldf.* sp. s.	*	*	*		*
20. Ostrea complicata *Goldf.* s.	*		*		*
21. Terebratula vulgaris *Schloth.* s. s.	*		*		
22. Pentacrinus dubius *Goldf.* s.	*		*	*	*
23. Encrinus sp. h.	*	*	*	*	*
	23	13	7	5	8

Von 23 Arten sind die meisten dem Schaumkalke eigenthümlich, der Zusammenhang mit den tieferen Faunen aber durch eine Anzahl gemeinsamer hinreichend constatirt.

Die obersten Bänke des Wellenkalks, blaugraue wellig gefaltete oder ganz geradschieferige Mergel, enthalten vorzugsweise zahllose Steinkerne beider noch zusammenhängender Klappen der Myophoria orbicularis *Bronn*, seltener Modiola gibba *Alberti* und Gervillia costata oder socialis *Schloth.* sp. Sie sind am Besten auf der Höhe der Strasse, welche über den Stein führt, aber auch an vielen anderen Orten der Gegend aufgeschlossen und etwa 7 Mtr. mächtig.

IV. Die Gesteine der Anhydrit-Gruppe.

Die Mergel mit Myophoria orbicularis gehen an vielen Stellen der Plateau's oberhalb Retzstadt, Thüngersheim und Veitshöchheim und im Kuhbach-Thale zwischen Würzburg und Höchberg ganz allmälig unter Verlust der Schichtung in braungelbe dolomitische Mergel über, in denen sich noch weiter nach oben eigenthümliche eckige Hohlräume entwickeln, die entweder noch mit staubigen Mergelrückständen gefüllt oder mit Kalkspath und Braunspath-Drusen ausgekleidet sind. Letztere kamen vor Jahren besonders schön bei der Ausgrabung des Köhler'schen Bierkellers vor dem Rennweger Thore zum Vorschein und es wurde dort auch die

unmittelbare Ueberlagerung derselben durch den weissen oolithischen Kalkstein und die harten blauen plattenförmige Hornstein-Nieren führenden Kalke der untersten Abtheilung des ächten Muschelkalks entblösst.

Während nun weiter westlich von Würzburg bis jetzt keine Andeutung einer Einlagerung von Gypsmergeln in den Dolomiten gefunden worden ist, tritt eine solche in dem Rein'schen Weinberge am Stein in der Nähe des weggerissenen Siechenhauses in sehr characteristischer Weise und mit ca. 7 Mtr. Mächtigkeit zu Tage und ist in weit geringerer auch an der Leiste beobachtet worden, so dass man auf eine linsenförmige, sich nach Ost auskeilende Einlagerung von Gypsmergel in dem tiefsten Theile der Anhydrit-Gruppe zu schliessen berechtigt ist. Der Austritt mehrerer Quellen unter dem Niveau des Zellen-Dolomits an der Strasse von Würzburg nach Heidingsfeld beweist, dass auch hier, wie in so vielen anderen Gegenden die sich in jenem Gesteine anhäufenden Quellwasser durch eine wasserdichte Unterlage desselben am Versinken in die Klüfte des Wellenkalks verhindert werden.

Im Rein'schen Weinberge sind die Gypsmergel an einer senkrechten Wand von 7 Mtr. Höhe blosgelegt. Es ist ein flacher, aus dünnen grauen Mergelbänken, welche nach allen Richtungen von Fasergypsschnüren durchzogen werden, gebildeter Sattel, in dessen halber Höhe sich eine compacte Bank von weissem körnigem Gypse ausscheidet, in welchem Rosetten von bituminösem grauem Gypsspath überaus häufig auftreten, die auch anderwärts zu den characteristischen Merkmalen der Gypse der Anhydrit-Gruppe gehören. Der Mergel besteht aus einem sehr innigen Gemenge von bituminösem Thone mit Dolomit und Gyps, ausserdem enthält er feinvertheilten Eisenkies und aus den zahlreichen weissen mehligen Ausblühungen, welche ich aus Gemengen von Glaubersalz, Bittersalz und Chlorcalcium bestehend fand, darf mit Sicherheit auch auf einen geringen Steinsalzgehalt in dem unverwitterten Gesteine geschlossen werden. Gelbe Ausblühungen von basisch schwefelsaurem Eisenoxyd (Misy) sind ebenfalls nicht selten, sie entstehen aus dem Eisenkiese, der bei der Zersetzung wohl auch freie Säure für die Bildung von Bittersalz aus dem dolomitischen Bestandtheile des Mergels abgibt. Der Dolomit und Eisenkiesgehalt des Gypsmergels macht es leicht erklärlich, dass bei dem Anbohren desselben und Zudringen lufthaltigen Wassers die Bildung freier Schwefelsäure durch Oxydation des Kieses und eine Kohlensäure-Entwicklung aus dem Dolomite stattfindet, wie man sie in Bohrlöchern der Anhydrit-Gruppe öfter, in der neueren Zeit z. B. zu Grenzach bei Basel beobachtet hat. Ebensowohl erklärt es sich aus der Wasserdichtigkeit der Gypsmergel, welche nur ein sehr oberflächliches Eindringen des Oxy-

dationsprocesses gestatten, dass diese Kohlensäure-Entwicklung meist nur sehr kurze Zeit anhält und die Hoffnung auf einen constanten Säuerling sich als irrig erweist.

V. Der Muschelkalk.

1. Kriniten-Schichten.

Schon oben wurde erwähnt, dass über den stets petrefactenleeren gelben Dolomiten der Anhydrit-Gruppe ein sehr feinkörniger weisser oolithischer Kalkstein mit Hornsteinplatten, dann ein blauer eben spaltender Kalk folgt, welcher ebenfalls noch Hornsteinlagen enthält. In dem letzteren fanden sich häufig grössere und kleinere Ausscheidungen hellbrauner Blende. Die Versteinerungen beschränken sich in dieser Region auf die Hornsteine, welche stellenweise eine grosse Menge von Bruchstücken von Zweischalern und einzelne Gastropoden enthalten, doch kann man sie sämmtlich nicht näher bestimmen [1]). Bis zu den Bänken, welche zuerst wieder geschlossene Aggregate von Muscheln (Terebratula vulgaris typus) darbieten, folgen nun auf die Hornsteinkalke rauhe, wulstige, blaue Kalke, in welchen nur vereinzelt Lima striata, Gervillia socialis, Gruppen von Corbula gregaria und als sehr grosse Seltenheit ein Exemplar der Holopella scalata *Schloth.* sp. getroffen worden ist. Der Beschaffenheit des Gesteines nach zu schliessen rührt wohl auch von diesem Niveau die Aspidura scutellata *Blumenb.* sp. her, welche in zwei sehr schönen Exemplaren aus der Blank'schen Sammlung in die der Universität übergegangen ist und mit „Würzburg" aber ohne näheren Fundort bezeichnet war. Sie ist seitdem nicht wieder beobachtet worden.

In dem Bahneinschnitt am Friedhofe sieht man die wulstigen Kalke zuerst wieder von einer 0,2 Mtr. mächtigen Muschelbank unterbrochen, welche Terebratula vulgaris (in der von *Alberti* in „Ueberblick über die Trias" Taf. VI. Fig. d. e. f. abgebildeten Varietät, die ich sonst in der Würzburger Trias nicht gefunden habe), ausserdem Pecten laevigatus, Myalina vetusta, Hinnites comptus, Gervillia socialis und Lima striata führt. Auf sie folgt in kurzer Entfernung eine mächtigere (ca. 1,0) ebenfalls vorzugs-

1) Ich nehme hier um so mehr Umgang von einem Versuche dazu, als der tertiäre Thon von Alsterode auf der Rhön in grösster Menge Bruchstücke derselben auf secundärer Lagerstätte enthält, deren sauber abgewitterte obere und untere Fläche eine grössere Zahl von Arten zu erkennen gestattet. Bis jetzt fand ich darin Myoconcha Thielaui *Stromb.* sp., Myophoria vulgaris *Schloth.*, Gervillia socialis, G. costata, Corbula gregaria (mit Schloss), Natica oolithica *Zenk.*, Holopella sp., Spirorbis valvata *Goldf.*

weise von Terebratula vulgaris erfüllte Bank, auf deren Oberfläche zahlreiche Schuppen von Coldhodus, sowie Zähne von Hybodus plicatilis zerstreut liegen, dann wieder blaue petrefactenarme Kalke bis zu der 0,6 mächtigen Bank mit Encrinus liliiformis, welche in ihrem mittleren Theile vorzugsweise aus Stielgliedern desselben besteht, nach oben aber wieder eine dünne Lage von Terebratula vulgaris und an der Oberfläche eine vorherrschend aus Lima striata und L. costata, zerstreuten Krinitengliedern und Warzen und Stacheln von Cidaris grandaevus gebildete Lage enthält.

Ausser dem Bahneinschnitte ist die Krinitenbank noch am Nikolausberge, dem Schenkenschlosse und sehr ausgezeichnet in den Steinbrüchen bei Oberzell entblöst. Im Ganzen wurden in derselben die in der nachfolgenden Liste verzeichneten Arten gefunden:

Enkriniten-Kalk.

1. Hybodus major *Ag.* s.
2. Hybodus tenuis *Ag.* h.
3. Acrodus lateralis *Ag.* s. s.
4. Conchorhynchus avirostris *Blumenb.* sp. s.
5. Pleurotomaria Albertina *Goldf.* s.
6. Myophoria elongata *Giebel* sp. s.
7. Myophoria laevigata *Alb.* s.
8. Hinnites comptus *Goldf.* sp. s.
9. Lima striata *Schloth.* sp. s. h.
10. Lima costata *Goldf.* h.
11. Ostrea complicata *Goldf.* h.
12. Gervillia socialis *Schloth.* sp. h.
13. Gervillia costata *Schloth.* sp. s.
14. Myalina vetusta *Goldf.* sp. s.
15. Pecten Albertii *Goldf.* s.
16. Terebratula vulgaris *Schloth.* sp. h.
17. Spiriferina fragilis *Schloth.* [1]) sp. s.
18. Retzia trigonella *Schloth.* sp. s. s.
19. Cidaris grandaevus *Goldf.* h.
20. Encrinus liliiformis *Schloth.* sp. s. h.

Es enthält demnach die Enkriniten-Bank fast alle anderwärts aus ihr erwähnten Formen. In geringer Höhe über ihr liegt eine sehr harte

1) Bis jetzt nur in dem Enkriniten-Kalke am Schenkenschlosse, wo die Art von Hrn. cand. phil. *Endres* aus Würzburg zuerst auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte aufgefunden wurde.

0,210 Mtr. mächtige Muschelbank, die häufig zu Pflastersteinen benutzt wird und die zwar keine Enkriniten mehr, wohl aber die meisten der sie begleitenden Muscheln enthält. Ueberwiegend an Zahl der Individuen tritt hier Myophoria vulgaris *Schloth.* sp. und zwar die typische Form auf, fast gleich häufig ist Gervillia costata, etwas weniger häufig Lima striata und Pecten Albertii. Natica turbilina *Schloth.* sp. bildet hin und wieder kleinere Gruppen auf der sonst fast ganz von Pelecypoden bedeckten Oberfläche der Bank. Sämmtliche Arten enthält die nachfolgende Liste:

	Bank der Myophoria vulgaris (typus).	In den Enkrinitenbänken.
1.	Natica turbilina *Schloth.* sp. h.	
2.	Holopella Schlotheimi *Quenst.* sp. s.	
3.	Anoplophora sp. s.	
4.	Myophoria vulgaris *Schloth.* sp. s. h.	
5.	Pecten Albertii *Goldf.* s. h.	*
6.	Pecten discites *Schloth.* sp. s.	
7.	Lima striata *Schloth.* sp. s. h.	*
8.	Lima costata *Goldf.* h.	*
9.	Gervillia costata *Schloth.* sp. s. h.	*
10.	Gervillia socialis *Schloth.* sp. h.	*
11.	Myalina vetusta *Goldf.* sp. h.	*
12.	Ostrea complicata *Goldf.* h.	*
		7

Die grosse Uebereinstimmung, welche die Fauna im Ganzen mit den Enkriniten-Bänken besitzt, veranlasst mich, diese Bank noch derselben Hauptabtheilung des Muschelkalks zuzurechnen, doch habe ich für nöthig gehalten, ihre Eigenthümlichkeiten hervorzuheben. Die Gesammtmächtigkeit der unteren Abtheilung des Muschelkalks kann annähernd auf 12—15 Mtr. geschätzt werden, eine directe Messung war an den jetzigen Aufschlüssen unthunlich.

2. Ceratiten-Schichten.

Auf die meist geschlossenen oder wulstigen dickeren Kalkbänke des unteren Muschelkalks folgt nach oben ein System meist dünnerer plattenförmiger Kalke, welche mit zahlreichen gelben Lettenbänken wechseln und

nur vereinzelt dickere Bänke eines conglomerat- oder breccienartig erscheinenden krystallinischen Kalkes mit netzartig vertheiltem Braunspath enthalten. In diesen kommt vorzugsweise Ceratites nodosus *Brug.* sp. an zahlreichen Orten und in Masse vor, ist aber meist in diesen Lagen weit schlechter erhalten, als wenn er an der Oberfläche dünner Kalkbänke, welche von einer Lettenschicht bedeckt sind oder aus einer der zahlreichen, oft sehr grossen Kalklinsen in den Lettenbänken herauswittert. Auch eine in dem oberen Theile der Schichtenfolge z. B. am Schenkenschlosse und am Wege nach Gerbrunn entwickelte dünne Kalklage, welche fast nur von Pecten discites gebildet wird, verdient hevorgehoben zu werden. Nach oben wird das Niveau des Ceratites nodosus von einer an vielen Orten z. B. bei Unterdürrbach und am Schenkenschlosse entwickelten 0,3 Mtr. mächtigen Bank begrenzt, welche fast nur aus 0,03—0,045 grossen Individuen der typischen Terebratula (Waldheimia) vulgaris *Schloth.* sp. besteht. Ceratites nodosus und Nautilus bidorsatus kommen zwar vereinzelt in dieser Bank noch vor, aber Ceratites enodis ist darin schon nicht selten und auch Lingula tenuissima darin einmal gefunden worden. Die übrigen spärlich eingestreuten Muscheln, Gervillia socialis, Lima striata und Ostrea complicata haben als Formen, welche in allen Niveaus des Muschelkalks vorkommen, keine weitere Bedeutung. Die so begrenzte Schichtenreihe, welche man als Kalke mit Ceratites nodosus bezeichnen kann, wird nach den bis jetzt studirten Aufschlüssen höchstens 11—12 Mtr. Mächtigkeit haben. Aus ihr stammen die Versteinerungen der nachfolgenden Liste, welche vorzugsweise in der Umgebung des Dorfes Höchberg gesammelt wurden.

Kalkbänke mit Ceratites nodosus.

1. Ceratites nodosus *Brug.* sp. s. h.
2. Nautilus bidorsatus *Schloth.* sp. s.
3. Holopella Schlotheimi *Quenst.* sp. h.
4. Macrochilus [1]) sp. s. s.
5. Natica Gaillardoti *Leufroy.* s.
6. Myophoria simplex *Stromb.* h.
7. Myophoria laevigata *Alb.* s.

---

[1]) Nur *ein* grosser Steinkern bekannt, welcher dem des paläozischen M. arculatum *Schloth.* sp. auffallend nahe steht.

8. Nucula elliptica *Goldf.* s. h.
9. Nucula Goldfussii *Alb.* s. h.
10. Pecten laevigatus *Schloth.* sp. h.
11. Pecten discites *Schloth.* sp. h.
12. Pecten reticulatus *Schloth.* sp. s. s.
13. Lima striata *Schloth.* sp. h.
14. Gervillia socialis *Schloth.* sp. h.
15. Ostrea complicata *Goldf.* s.
16. Ostrea spondyloides *Goldf.* s. s.
17. Ostrea liscaviensis *Gieb.* s. s.
18. Ostrea subanomia *Goldf.* h.

Ueber der Bank mit grossen Exemplaren der Terebratula vulgaris folgt in sehr geringer Höhe eine von sehr kleinen Individuen derselben gebildete, welche ich bis zu dem seither noch nicht gelieferten Nachweise, dass es sich bloss um Brut der grossen handelt, als Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides *Zenk.* unterscheiden will. Sie enthält ausser der Terebratel nicht selten Wirbel und Knochen von Nothosaurus mirabilis *Münst.*, ganz einzelne Fischschuppen (Colobodus) und Lima striata.

Ueber dieser Bank tritt wieder ein fortdauernder Wechsel von dünneren und dickeren Kalkbänken mit zahllosen Lettenbänken auf, unter ersteren ist etwa noch eine zu Pflastersteinen gesuchte feinkörnige harte Bank von 0,17 Mtr. Mächtigkeit, welche an dem Wege nach dem rothen Kreuz, bei Unterdürrbach und Höchberg sehr gut aufgeschlossen ist und etwa 3 Mtr. darüber eine petrefactenfreie dickere (0,28 M.) zu unterscheiden, dann folgen zahlreiche aus dichterem, beim Anschlagen klingendem Kalke zusammengesetzte dünne Platten mit algenartigen Wülsten, zahllosen Exemplaren von Corbula gregaria, Nucula excavata und Leda Schlotheimensis und Fischschuppen und Zähnen bis unmittelbar unter die Bairdien-Bank der Lettenkohle. Auch hier sind Bruchstücke des Ceratites enodis noch überall gemein, nach welchem ich die ganze Abtheilung Kalk mit Ceratites enodis benenne. Die Mächtigkeit der gesammten Schichtenfolge scheint 6—8 Mtr. nicht zu übersteigen.

Die Fundorte Krainberg, das Plateau über Unterdürrbach, Höchberg u. a. haben die nachfolgende reiche Fauna geliefert, welche sich gewiss durch fortgesetztes Sammeln noch vermehren wird.

Kalk mit Ceratites enodis.	In dem Kalke mit Cerat. nodosus.	In dem Bairdienkalke d. Lettenkohle.
1. Nothosaurus Münsteri *v. Mey.* s.		*
2. Placodus gigas *Ag.* s.		
3. Palaeobates angustissimus *Ag.* sp. s.		
4. Hybodus obliquus *Ag.* sp. s.		
5. Acrodus Gaillardoti *Ag.* s.		*
6. Acrodus lateralis *Ag.* s.		*
7. Saurichthys apicalis *Ag.* s.		*
8. Saurichthys acuminatus *Ag.* h.		
9. Saurichthys Mougeoti *Ag.* s.		
10. Colobodus varius *Gieb.* h.		*
11. Pemphix Sueurii *Desm.* sp. s. s.		
12. Ceratites enodis *Quenst.* sp. s. h.		
13. Helopella Schlotheimii *Quenst.* sp. s.	*	
14. Natica Dunkeri *Schaur.* sp. h.		
15. Dentalium laeve *Schloth.* s. h.		
16. Corbula gregaria *Schloth.* sp. s. h.		
17. Panopaea musculoides *Schloth.* sp. s.		
18. Myophoria Goldfussii *Alb.* s. s.		*
19. Myophoria simplex *Stromb.* h.	*	
20. Myophoria pes anseris *Schloth.* s. s.		
21. Nucula Goldfussii *Alb.* h.	*	
22. Nucula elliptica *Goldf.* h.	*	
23. Nucula excavata *Goldf.* s. h.		
24. Leda Schlotheimensis *Picard* sp. s. h.		
25. Lima striata *Schloth.* sp. s.	*	
26. Pecten discites *Schloth.* sp. h.	*	
27. Gervillia socialis *Schloth.* sp. h.	*	
28. Gervillia substriata *Credn.* s. s.		
29. Placunopsis obliqua *Gieb.* s.		
30. Ostrea decemcostata *Goldf.* s.		
31. Ostrea subanomia *Goldf.* s.	*	
32. Spiriferina fragilis *Schloth.* h.		
	8	6

Dolomit mit Trigonodus.

In der unmittelbaren Umgebung und westlich von Würzburg liegt auf den obersten dünnen Platten der Region des Ceratites enodis unmittelbar die später zu schildernde Bairdien-Bank der Lettenkohle. Anders verhält es sich 2 Stunden östlich von der Stadt, zu Lindelbach bei Eibelstadt, wo in grossen Steinbrüchen ein grauer poröser Dolomit zu Werksteinen für Staats- und Privatbauten gebrochen wird. Durch das Vorkommen von Trigonodus[1]) Sandbergeri *Alb.*, mehrerer Nucula-Arten, Myophoria lineata *Goldf.*, M. rotunda *Alb.*, M. Goldfussii *Alb.*, Terebratula vulgaris *Schloth.*, die häufig wahre Muschel-Conglomerate bilden, wird er auf das Deutlichste als Vertreter der Zwischenbildung charakterisirt, welche *v. Alberti* als unterste Schicht der Lettenkohlen-Gruppe betrachtet. Aus weiter nördlich gelegenen Gegenden ist sie bis jetzt von Niemand wieder erwähnt worden, dagegen setzt sie bis an den äussersten südlichen Rand des westdeutschen Triasgebiets fort und wird daher später bei den Vergleichungen der Würzburger Schichtenfolge mit der schwäbischen und norddeutschen wieder zur Sprache kommen müssen.

VI. Die Lettenkohlen-Gruppe.

An zahlreichen Puncten in der Gegend von Würzburg, z. B. an der Rothen-Kreuz-Steige, wo sie das Plateau erreicht, am Krainberge, wo die Schweinfurter Strasse gegen das Plateau ansteigt, oberhalb des Dorfes Höchberg an der Strasse nach Kist, vor dem Faulenberge an der Strasse nach Rottendorf lagert auf den Plattenkalken mit Nucula, Corbula gregaria und algenähnlichen Längs-Wülsten ein schwarzgrauer harter splitteriger Kalkstein mit zahlreichen Puncten und grösseren Ausscheidungen von seladongrünem Glauconit von 0,30 Mtr. Mächtigkeit, der Bairdienkalk. Der Glauconit ist in demselben oft sehr fein vertheilt und dann nur mit einer scharfen Lupe oder sicherer durch Auflösen von Gesteins-Splittern in Salz-Säure nachweisbar,

---

[1]) In der Charakteristik der Gattung in *v. Alberti*'s trefflichem Werke „Ueberblick über die Trias" S. 126 ist ein Irrthum untergelaufen, den ich zu berichtigen für nöthig halte. Trigonodus hat in jeder Klappe nur *einen* langen scharfen Seitenzahn, dessen Gestalt nebst der des dreieckigen breiten Hauptzahns die Gattung wesentlich von Cardinien (und Anthracosien) unterscheidet. Cardinia problematica *Klipst.* sp. von *Raibl* ist ein ächter Trigonodus.

bei welchem Processe er stets in Menge zurückbleibt. Ebenso sicher trifft man in diesem Gesteine, welches bei der Verwitterung eine braungelbe Farbe und oolithähnliche Structur annimmt, die Schälchen eines kleinen Schalen-Krebses, Bairdia pirus *v. Seebach*, welche ich nicht nur an allen Aufschlüssen über Tage, sondern auch in den aus dem tiefen Brunnen der sog. Knochenmühle in der Nähe des Faulenbergs herausgeförderten Brocken ohne Mühe auffand. Nächst Bairdia pirus ist Myophoria Goldfussii überaus häufig, von Myophoria intermedia *v. Schauroth* und in tieferen Theilen der Bank auch von Cardinia keuperina *Berg.* sp. (Lucina Romani *Alb.*) begleitet, während nach oben oft die ganze Schicht nur eine Breccie von Schuppen, Zähnen und Knochensplittern von Fischen, seltener auch Sauriern und Koprolithen derselben bildet. Die zahlreichen Fossilien, welche in derselben entdeckt wurden, sind in der nachfolgenden Liste verzeichnet.

Bairdien-Kalk.

1. Nothosaurus Münsteri v. *Mey.* h.
2. Mastodonsaurus Jaegeri *v. Alb.* s. s.
3. Saurichthys apicalis *Ag.* s.
4. Acrodus Gaillardoti *Ag.* h.
5. Acrodus lateralis *Ag.* h.
6. Colobodus varius *Gieb.* s. h.
7. Bairdia pirus v. *Seebach.* s. h.
8. Estheria minuta *Goldf.* sp. h.
9. Holopella oblita *Schaur.* sp. s. s.
10. Corbula[1]) triasina *Schaur.* sp. h.
11. Anoplophora n. sp. s. s.
12. Myophoria Goldfussii *Alb.* s. h.
13. Myophoria intermedia *Schaur.* h.
14. Cardinia keuperina *Berg.* sp. s.
15. Gervillia substriata *Credn.* s.

Von der Bairdien-Bank aufwärts folgen in den Durchschnitten an den oben erwähnten Orten kurzklüftige leicht zu breiigen Thonen, verwitternde schmutzig graugrüne Schieferletten von 7 Mtr. Mächtigkeit, in welchen

---

[1]) Scheint mir nach dem ganzen Habitus und den Schlosstheilen von Tancredia getrennt und der in der Trias wiederholt mit voller Sicherheit nachgewiesenen Gattung Corbula zugetheilt werden zu müssen.

nur einzelne härtere Bänkchen Petrefacten führen. Anoplophora lettica *Quenst.* sp. erscheint bis jetzt auf dieselben beschränkt, während Estheria minuta auch in der Bairdien-Bank und in höheren Schichten vorkommt. Diese im Ganzen 7 Mtr. mächtigen Schieferletten werden in der Mitte der Höhe durch eine 0,22 Mtr. dicke Bank eines blauen feinkörnigen harten Dolomits unterbrochen, der mit ockergelber Farbe verwittert und Versteinerungen in grosser Zahl einschliesst. Ausser den Bänken an der Steige nach dem Rothen Kreuze war die Halde des Eisenbahn-Einschnitts durch den Faulenberg eine sehr ergiebige Fundgrube. Sehr häufig und zum Theil ausgezeichnet erhalten sind Myophoria Goldfussi *Alb.*, M. transversa *Bornem.* [1]) und Gervillia subcostata *Goldf.*, die übrigen Arten sind seltener.

Im Ganzen wurden folgende Arten aufgenommen:

Gervillia subcostata *Goldf.*	Cardinia keuperina *Berg.* sp.
Gervillia lineata *Goldf.*	Anoplophora Münsteri *Wissm.* sp.
Modiola n. sp.	Myophoria Goldfussii *Alb.*
Placunopsis plana *Gieb.*	Myophoria transversa *Bornem.*
Myoconcha gastrochaena *Dunk.* sp.	

Alsdann folgen wieder schmutzig graugrüne Letten, welche noch höher abermals durch einen 0,37 Mtr. mächtigen thonigen Dolomit unterbrochen werden, welcher streifenweise kaum papierdicke Lagen einer Fischschuppen-Breccie mit sehr zerdrückten Cardinien und zahllosen Exemplaren von Lingula tenuissima enthält, während andere aus zahllosen Schälchen der Estheria minuta gebildet werden, deren Hauptlagerstätte hier ist.

Ueber dem Dolomitmergel tritt unmittelbar eine reichlich 2 Mtr. mächtige Bank weissgrauer harter Schiefer auf, welche am rothen Kreuz, am Krainberg, Faulenberg und bei Höchberg ganz identisch anstehen und Versteinerungen besonders in ca. 0,09 dicken Zwischenlagen eines sehr feinkörnigen kieseligen Sandsteins enthalten. Die Oberfläche der Bank ist ganz mit Cardinia keuperina bedeckt, Myophoria transvera und Bairdia pirus kommen ganz vereinzelt, Estheria minuta schon etwas häufiger vor.

Sehr häufig sind ferner dünne dichotomirende Stängel, welche im In-

---

[1]) Die Entdeckung mehrerer Schlösser und noch zusammenhängender Klappen rechtfertigen auf's Neue die Trennung dieser auf die Letten-Kohlen-Gruppe beschränkten Art von der immer noch hier und da mit ihr verwechselten M. vulgaris.

nern eine grosszellige Structur zeigen, die an Algen z. B. Sphaerococcus lichenoides erinnert. Die grosse Beständigkeit der Formen an allen Fundorten würde der Annahme, dass es sich um zufällige anorganische Bildungen handelt, nicht günstig sein, doch wird wohl noch besseres Material abgewartet werden müssen, ehe eine definitive Entscheidung über die Natur dieser Körper erfolgen kann. Die weissgrauen Cardinien-Schiefer, welche überall aus den Feldern ausgebrochen werden, um auf die gut verwitternden tieferen Thone zu gelangen, bieten durch ihre auffallende Farbe einen ausgezeichneten Orientirungspunkt in der unteren Lettenkohlen-Gruppe.

Auf ihnen liegt direct eine kleine Lage von Knochen- und Zahntrümmern von Hybodus plicatilis *Ag.* in einem schmutzig gelben, im Ganzen ca. 3,3 Mtr. mächtigen thonigen Sandstein, welcher weiter nach oben plattenförmig wird, sehr häufig Widdringtonites keuperinus *Heer* enthält, der von vereinzelten Exemplaren von Equisetum arenaceum *Jäg.* sp., Calamites Meriani *Brongn.* sp. und Myophoria transversa *Born.* begleitet wird. Ueber der Hälfte der Höhe lagert eine dünne c. 0,09 dicke Dolomit-Bank, im frischen Zustande aschgrau, im verwitterten rostgelb, welche besonders in dem Durchschnitte des Faulenbergs mit prachtvoll erhaltenen Stücken der Cardinia keuperina *Berg.* sp. erfüllt ist. Die Schlosstheile, welche hier und sonst in der Umgegend von Würzburg gefunden wurden, erlauben ihre Stellung bei Cardinia (subgenus Anthracosia) als definitiv zu bezeichnen, welche schon von *v. Schauroth* vermuthet worden war. In derselben Bank habe ich auch Neuropteris Schoenleiniana *Schk.*, Sclerophyllina furcata *Heer* und Pterophyllum longifolium *Brongn* entdeckt. Mit dem Hauptsandstein der Lettenkohle, von dem sehr bald die Rede sein wird, darf diese Bank keinenfalls zusammengeworfen werden, da dieser keine Cardinien und überhaupt keine Muscheln enthält und die Pflanzenlagen desselben von dem eben geschilderten Widdringtonien-Sandstein durch eine hellgelbe petrefactenfreie Dolomitbank von 0,3 Mtr. Mächtigkeit mit zahllosen Drusen von Bitterspath und am Faulenberge auch von wasserhellem spiessigem Aragonit getrennt wird. Auch diese Bank ist sehr constant. Auf sie folgt ein braunrother thoniger und glimmeriger Sandstein von ca. 2,5 Mtr. Mächtigkeit, welcher die tiefste, jedoch ganz petrefactenfreie Lage des Hauptsandsteins bildet und am Faulenberge ausgebeutet wird. Nach oben geht er unmerklich in den schmutzig gelben Hauptsandstein der Lettenkohle über, dessen Mächtigkeit sich an den seither gemessenen Aufschlüssen im Ganzen nahezu auf 4 Mtr. beläuft. An keinem der Fundorte fehlte Equisetum arenaceum, aber die grössere Zahl von Arten, die Professor *Schenk* mit grosser Sorgfalt untersucht hat, kommt nur bei Estenfeld vor. Die grösseren Stämme und Cycadeenwedel liegen am Reichlichsten in dem mittleren, die

kleineren Aststücke, Fruchtstände und Samen in den obersten durch Kohlenpulver geschwärzten und glimmerigen Lagen.

Im Ganzen kennt man die folgenden Arten aus dem Würzburger Lettenkohlensandstein:

1. Equisetum arenaceum *Jäger* sp.
2. Calamites Meriani *Brongn.* sp.
3. Neuropteris Schoenleiniana *Schenk.*
4. Neuropteris remota *Presl.*
5. Schizopteris pachyrhachis *Schenk.*
6. Sphenopteris Schoenleiniana *Presl.*
7. Danaeopsis marantacea *Presl.* sp.
8. Taeniopteris angustifolia *Schenk.*
9. Chiropteris digitata *Kurr.*
10. Alethopteris Meriani *Brongn.* sp.
11. Chelepteris strongylopeltis *Schenk.*
12. Chelepteris macropeltis *Schenk.*
13. Schistotachyum thyrsoideum *Schenk.*
14. Cycadites Rumpfii *Schenk.*
15. Dioonites pennaeformis *Schenk.*
16. Pterophyllum longifolium *Brongn.*
17. Carpolithus keuperianus *Schenk.*
18. Carpolithus amygdalinus *Schenk.*
19. Scytophyllum Bergeri *Brongn.*
20. Voltzia coburgensis *Schaur.*

Diese auffallend reiche Flora hat wenigstens in Franken mit dem Schilfsandstein, der weit höher liegt und an dem westlichsten Vorberge des Steigerwaldes, dem Schwanberge bei Rödelsee, ausgezeichnet vertreten ist, nach den in der Würzburger Sammlung vorliegenden Stücken nur zwei Arten [1]) gemein, Equisetum arenaceum *Jäger* sp. und Voltzia coburgensis *Schaur.*

Aus dem Schilfsandstein des Schwanberges enthält die academische Mineraliensammlung in sehr zahlreichen Stücken:

Equisetum platyodon *Brong.*
Equisetum arenaceum *Brongn.*
Camptopteris quercifolia *Schenk.*
Pterophyllum Jaegeri *Brongn.*
Pterophyllum brevipenne *Kurr.*
Voltzia coburgensis *Schaur.*

Eine scharfe Unterscheidung des Lettenkohlensandsteins und Schilfsandsteins ist also nicht bloss vom Standpuncte der Lagerungs-Verhältnisse, sondern auch von der Seite der Flora her nothwendig und würde beson-

---

[1]) Nach den *Münster*'schen Etiquetten in der Münchner Sammlung würden noch einige hinzukommen, diese Quelle ist aber sicher keine zuverlässige, wie das Original der Voltzia vom Schwanberge beweist, welches factisch in ächtem Schilfsandstein liegt, der dort über dem *Keupergypse* vorkommt, nach *v. Münster* (*Leonh. Bronn*'s Jahrb. 1834. 540) aber aus dem dort gar nicht vorhandenen *Gyps der Anhydritgruppe* stammen soll!

ders die endliche Publicirung der Studien über beide Floren in Würtemberg von *Kurr* auch für Franken das grösste Interesse haben.

Ueber dem Lettenkohlensandstein folgt bei Estenfeld und am Faulenberge, besonders schön aber bei Buchbrunn unweit Kitzingen, eine eng mit ihm verbundene, im unverwitterten Zustande dunkelschwarze, im verwitterten bläulich und schliesslich gelbgrau erscheinende, mit verkohlten Pflanzen-Resten überfüllte Schieferletten-Bank von fast 1 Mtr. Mächtigkeit, die Lettenkohle (im engeren Sinn). Es ist diese Bank, welche gelegentlich bei Brunnengrabungen oder Eisenbahn-Durchschnitten entblösst, immer von Neuem Hoffnung auf Steinkohlen erregt, die schon mehr als einmal zu grossem finanziellem Schaden der Getäuschten lange Zeit hartnäckig festgehalten worden sind. Im Ganzen sind in guter Erhaltung aus dieser Bank und vorzugsweise von Buchbrunn bekannt:

Calamites Meriani *Brongn.* sp.	Chiropteris digitata *Kurr.*
Neuropteris Schoenleiniana *Schenk.*	Carpolithus keuperianus *Schenk.*
Danaeopsis marantacea *Presl.* sp.	Voltzia coburgensis *Schaur.*

nur Pflanzen, aber keine Muscheln. Der Schieferthon ist also, wie der Hauptsandstein, höchst wahrscheinlich eine Süsswasserbildung, während alle unter dem Hauptsandstein liegenden Bänke nach ihren Conchylien für Meeresabsätze erklärt werden müssen.

Ebenso sind auch die unmittelbar über den Schieferthonen gelagerte blaue, rostgelb verwitternde Dolomit-Bank von 0,6 Mtr. Mächtigkeit und die bis zu dem Gränzdolomit gegen den Keuper noch folgenden, im Ganzen gegen 6 Mtr. dicken grauen und violetten Schieferthone mit Cardinia keuperina, Estheria minuta, Acrodus minimus *Ag.* und Amblypterus decipiens *Gieb.* als meerische Absätze zu betrachten. Es sind diese Bänke bei Estenfeld, am Faulenberge, bei Buchbrunn und anderen Orten ganz constant der schwarzen Bank über dem Hauptsandsteine aufgelagert.

Der Gränz-Dolomit gegen den Gypsmergel des Keupers ist das letzte unmittelbar bei Würzburg entblösste Glied der Trias, grauer, harter mit runden und eckigen grösseren Höhlungen erfüllter, bald dichter, bald mehr oder weniger durch ausgewitterte oolithische Körner poröser Dolomit. Von Versteinerungen kann neben Saurierknochen nur eine Gervillia und Myophoria Goldfussii, die ich auf der Höhe des Faulenberges rechts vom Eisenbahn-Einschnitte traf, erwähnt werden. Die Mächtigkeit des Gesteins ist bedeutend, aber nicht genau messbar.

Die auf den vorhergehenden Seiten dargelegten Untersuchungen über die Gliederung und die organischen Reste der Würzburger Trias würden nur eine geringe Beachtung beanspruchen dürfen, wenn sich nicht daran einige vergleichende Bemerkungen über die Trias in den nächst angränzenden Gegenden schlössen, durch welche die Stellung der Würzburger Schichten innerhalb der Formation näher bestimmt wird. Ich gehe daher jetzt zu solchen Vergleichungen über, die mir um so näher liegen, als ich mich unmittelbar vorher jahrelang mit dem Studium der Trias in Baden und einigen Theilen von Würtemberg und der Schweiz beschäftigt hatte.

Das unterste Glied der Formation bei Würzburg, der Buntsandstein ist dort nur mit seinen obersten thonigen und glimmerigen Sandsteinlagen entwickelt, welche sich in Schwaben und Thüringen nicht wesentlich unterscheiden. Würden aber auch noch die tieferen Schichten der Formation am Spessart in eine solche Vergleichung hereingezogezogen, so würde der Thüringer Typus schon dadurch leicht zu erkennen sein, dass der Buntsandstein über den obersten Gliedern der Zechstein-Gruppe oder unmittelbar auf dem Grundgebirge nicht mit weissen arkoseartigen grobkörnigen und rothen Kieselsandsteinen, sondern wie in Thüringen mit sehr mächtigen rothen Schieferthon-Massen beginnt.

Die oberen rothen Schieferthone stimmen der Hauptsache nach mit der in Baden, Würtemberg und der Schweiz vorkommenden Entwickelung überein, wenn auch dort in der Oberregion dolomitische Sandsteine mit Petrefacten nicht häufig sind, so sind sie doch an mehreren Orten, z. B. Emmendingen im Breisgau, nachgewiesen und werden sich vielleicht bei genauerem Studium dieser seither so wenig beachteten Schichtenreihe auch an anderen finden.

Die Thüringer Entwickelung des s. g. Röths ist aber noch viel mächtiger, als bei Würzburg und enthält eine graue Dolomit-Bank mit Rhizocorallium und Myophoria fallax *Seeb.*, die seither wohl weiter nach Nordosten in Schlesien [1]), aber nirgends im Süden bekannt geworden ist.

Der Wellen-Dolomit ist in Thüringen nirgends vorhanden, wenigstens nicht durch mit den schwäbischen petrographisch übereinstimmende Schichten repräsentirt, wie bei Würzburg, sondern vielleicht durch *Credner's* [2]) Trigonien-Bank. Bei Würzburg ist er höchstens 7 Mtr. mächtig, bei Karlsruhe 27—30 und wenigstens in der Oberregion sehr reich an

---

[1]) *v. Seebach* Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XIII. S. 554.

[2]) *Credner* Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. III. S. 365.

Versteinerungen [1]). Saurier- und Fischreste sind auch in Baden nicht selten darin.

Der Wellenkalk beginnt bei Würzburg (vgl. d. Profil S. 205) ebenso, wie nach *Credner* (a. a. O.) und *Schmid* in Thüringen mit geradschiefrigen Mergeln, in denen jedoch bei Würzburg bis jetzt weder Coelestin noch Ceratites Buchii *Alb.*, welche dort charakteristisch sind, sich gefunden haben. In Mittel-Baden liegen über den letzten Bänken des Wellen-Dolomits sofort grobwulstige Kalke, welche erst in der obersten Region geradschiefrig und mergelig werden. Bis jetzt hat dort Niemand den Versuch machen können, den Wellenkalk in einzelne Horizonte zu theilen und noch in den letzten Jahren habe ich selbst bei Karlsruhe nur *eine* regelmässige, sehr dünne Muschelbank gefunden [2]), welche ich mit den Ema-Bänken des Würzburger unteren Wellenkalks vergleichen darf.

Von der Dentalien-Bank, welche in Thüringen so weit verbreitet ist, und deren directe Fortsetzung in die Gegend von Würzburg über die Rhön durch *Hassencamp's* Stücke ausser Zweifel steht, kennt man in Mittel-Baden und Würtemberg Nichts, während sie in Schlesien und bei Bildendorf vorhanden ist und in Norddeutschland eine weite Verbreitung besitzt. *Geinitz* erwähnt in seinen sehr genauen Profilen (Beitrag zur Kenntniss des thüring. Muschelkalkgebirges S. 18) zwischen ihr und der Terebratelbank auch einer Krinitenlage, wie sie oben von Würzburg beschrieben wurde.

Ebensowenig als diese ist in Mittel-Baden und Würtemberg die im Norden weit verbreitete Terebratel-Bank vorhanden, welche nach den schönen Profilen von *Schmid* [3]) bei Jena die erste weither sichtbare, vorspringende Bank im Wellenkalke bildet, auf die genau wie bei Würzburg, dann höher die noch stärker vorspringenden und auch durch eine fast gleich mächtige Zwischenlage getrennten Schaumkalk-Bänke folgen. Die Terebratel-Bank umschliesst eine überaus interessante Fauna, welche ich nach Entdeckung der Rhynchonella decurtata und Terebratula angusta in derselben bei Würzburg und von Sternkorallen durch *Emmrich* [4]) bei Meiningen eher als jede andere dem Mikultschützer Kalk in Schlesien parallelisiren möchte. *H. Eck* [5]) gibt in seinen neuesten, die früheren Mittheilungen ver-

---

1) *F. Sandberger* in Verhandlungen d. naturhist. Vereins zu Karlsruhe I. S. 22 ff.
2) a. a. O. S. 25.
3) *Schmid* und *Schleiden* Geognost. Verh. des Saalthals bei Jena Taf. II.
4) Programm der Realsch. zu Meiningen 1856. S. 26.
5) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft XV. S. 606 und 646.

bessernden Notiz an, dass er *über* der Dentalien-Bank und in unmittelbarer Nähe des Schaumkalks lagere. Die Terebratel-Bank ist eine speciell nordostdeutsche Schicht, denn bei Rüdersdorf, Braunschweig und Kassel, also im westlichen Theile von Norddeutschland, fehlt sie. Bei Würzburg wird sie wohl schwerlich enden, sondern wahrscheinlicher sich im badischen, bis jetzt nicht untersuchten Tauber-Thale auskeilen, wie wohl auch die Schaumkalk-Bänke. Keine von beiden Bänken wird aus dem durch *v. Alberti* u. A. so vollständig untersuchten Würtemberg, namentlich auch nicht aus dem Tauberthale bei Mergentheim citirt, wo jahrelang ein mir persönlich bekannter sehr eifriger Sammler, der verstorbene Oberamtsrichter *Fuchs*, den Muschelkalk von unten bis oben ausgebeutet hat. Selbstverständlich müssen die in den Alpen vorkommenden Aequivalente des mikultschützer Kalkes nun auch in dem mittleren Wellenkalke eingereiht werden, was auch weder ihren petrographischen noch ihren Lagerungsverhältnissen widerspricht.

Die Gegend von Würzburg bezeichnet also das südliche Ende der thüringischen, überaus reichen Entwickelung des Wellenkalks, den *v. Alberti* seiner Mächtigkeit und seiner reichen Fauna wegen mit Recht den „Hauptmuschelkalk" Norddeutschlands nennt. Wenn man nun längst zwischen einer schwäbischen und burgundisch-schweizerischen Entwickelung einzelner Abtheilungen des Juras unterschieden hat, so darf man gewiss mit gleichem Rechte eine nord- und süddeutsche des Wellenkalks und, wie sich später ergeben wird, auch theilweise des Muschelkalks unterscheiden und die Würzburger jedenfalls der ersteren zuzählen. Ueber dem sowohl dem Gesteine, als der Fauna nach mit dem norddeutschen ganz identischen Schaumkalke liegen dann die im Norden wie im Süden ganz identisch entwickelten aschgrauen Mergel mit Myophoria orbicularis.

Die Anhydrit-Gruppe bietet keine Anhaltspuncte zu wichtigern Vergleichungen dar, da sie im Norden zwar im Ganzen nur in sehr geringer Mächtigkeit, aber doch stellenweise mit Gypslagern und selbst Steinsalz-Lagern (Gotha-Erfurt) entwickelt ist, wie im Süden. Nur im Vorbeigehen möchte ich mir die Bemerkung erlauben, dass es mir nicht passend erscheint, den Dolomit des Rauhthales bei Jena mit Hornstein, Sauriern und Endolepis (die ich für eine Voltzia halte) der Anhydrit-Gruppe zuzuweisen. Wenn diese überhaupt als eine Ablagerung angesehen werden muss, deren Gyps- und Steinsalz-Lager und petrefactenfreien Dolomite einem hohen Grade der Concentration der Salze des Meerwassers ihren Ursprung verdanken, welcher organisches Leben, wie allgemein bekannt, nicht zulässt, so ist es gewiss natürlicher, die petrefactenführenden Dolo-

mite schon in das stets von Hornsteinlagen begleitete unterste Niveau des ächten Muschelkalks oder Kalksteins von Friedrichshall zu stellen.

Charakteristisch für Thüringen und bei Würzburg ebenfalls sehr deutlich bemerkbar ist alsdann wieder die geringe Dicke der nur aus Enkriniten bestehenden Bänke und das Ueberwiegen von Terebratelbänken in diesem Niveau. Die obere krinitenfreie Bank mit Myophoria vulgaris habe ich besonders aus dem Grunde eigens aufgeführt, weil sie möglicherweise in Schwaben oder Thüringen später einen Anhaltspunct zu specielleren Vergleichungen bieten kann.

Die Ceratiten-Schichten mit ihren zahllosen Zwischenlagen von Lettenschichten und der überaus charakteristischen Bank der Terebratula vulgaris var. cycloides [1]), über welcher sogar noch die zwei thüringischen harten dickeren Bänke (Glasplatten) liegen, haben sehr wenig Aehnlichkeit mit der schwäbischen Entwickelung, die schon im oberen Tauberthale, wie ich selbst gesehen habe, wieder vollständig an ihre Stelle tritt. Doch ist zu bemerken, dass ein in Thüringen häufig vorkommendes und auch bei Rüdersdorf sehr deutlich entwickeltes Glied zwischen der Cycloides-Bank und den Glasplatten, der glaukonitische Kalk mit Saurier- und Fischzähnen bei Würzburg ganz fehlt. Eine glaukonitische Bank, aber mit wesentlich anderer Fauna, liegt vielmehr hier erst unmittelbar *über* den Glasplatten oder wie ich sie nach dem Leitfossil nenne, den Schichten mit Ceratites enodis.

Ueber diesen Bänken des Ceratites enodis findet nun bei Würzburg wieder eine sehr merkwürdige Erscheinung statt. Während bei der Stadt und westlich von derselben die unterste Bank der Lettenkohle ihnen direct aufgelagert erscheint, findet man schon 2 Stunden östlich bei Lindelbach oberhalb Eibelstadt den Trigonodus-Dolomit in grosser Mächtigkeit eingeschoben, der von Rothenburg an der Tauber, also der würtembergischen Gränze her über das von der Ansbach-Würzburger Eisenbahn durchkreuzte Plateau bis auf das linke Mainufer durchsetzt. Ich habe dieses Gestein vom Westrande des Schwarzwaldes bei Badenweiler über den Dinkelberg bei Lörrach und das gegenüberliegende nordschweizerische Plateau längs dem Ostrande des Schwarzwaldes bis Rottweil verfolgt. Von dort ist es in dem grössten Theil von Würtemberg gefunden worden und hat bei mir stets als ein äusserst charakteristiches Glied der süddeutschen Trias gegolten, von welchem in Norddeutschland keine Spur

---

1) *Geinitz* a. a. O. S. 6 ff. gibt von dieser Abtheilung in Thüringen die genausten Profile, welche ich den späteren entschieden vorziehe.

nachgewiesen ist. Die Gegend von Würzburg ist vermuthlich der Endpunct der Entwickelung desselben, doch muss ich mir natürlich ein definitives Urtheil darüber vorbehalten, da ich die Verbreitung desselben von Eibelstadt aus nordwärts erst noch weiter studiren muss. Ob dieser Dolomit schon der Lettenkohlen-Gruppe oder noch der Muschelkalk-Gruppe zugerechnet werden muss, ist für mich noch offene Frage. Die Fauna im Ganzen würde eher für Lettenkohlen-Gruppe sprechen, wie v. *Alberti* gezeigt hat, ich darf aber nicht unterlassen, hervorzuheben, dass ich auch schon unter dem Niveau des Ceratites enodis, welches man bei Rothenburg mit der grössten Deutlichkeit von dem Dolomit überlagert sieht, an zwei Stellen bei Karlsruhe [1]) und schon früher 1857 bei Stein gegenüber Säckingen (Canton Aargau) eine ganze Bank voll von Myphoria Goldfussii, begleitet von Gervillia subcostata und sehr selten auch Trigonodus gefunden habe. Diese wichtigen, mit Ausnahme des Trigonodus bis zur Keuper-Gränze reichenden Muscheln der Lettenkohle treten also an einzelnen Stellen auch schon tiefer auf.

Was endlich die Lettenkohlen-Gruppe selbst betrifft, so findet sich bei Würzburg sicher die vollständigste und petrefactenreichste überhaupt beschriebene Entwickelung derselben. Während an anderen Orten entweder die Bänke über oder unter dem Hauptsandstein nur sehr ärmlich vertreten erscheinen und selbst dieses leitende Niveau zuweilen fehlt, wie man sich aus zahlreichen von v. *Alberti* [2]), *G. Leonhard* [3]), *Bruckmann* [4]), *Credner* [5]) und *Eck* [6]) aus Schwaben, Thüringen und Schlesien mitgetheilten Profilen überzeugen kann, bietet Würzburg eine ebenso vollständige als regelmässige Schichtenfolge, welche unterhalb des Hauptsandsteins die von *Schauroth* [7]) und *Seebach* [8]) geschilderte meerische Fauna der thüringischen Lettenkohlen-Gruppe einschliesslich der Bairdien und die leitenden Pflanzenformen dieses tieferen Niveaus an der Neuen Welt bei Basel enthält und im Hauptsandsteine selbst wohl die reichhaltigste, überhaupt aus demselben gewonnene Flora bietet, von welcher Prof. *Schenk* in seiner Arbeit „über die allgemeinen Verhältnisse der Flora des Keupers und

---

1) Verhandl. d. naturh. Ver. zu Karlsruhe. I. S. 27.
2) Monographie d. Trias S. 112 ff. Halurg. Geol. S. 422 ff.
3) Beiträge zur geol. Kenntn. Baden I. S. 80 ff.
4) Die neusten artesischen Brunnen zu Heilbronn S. 11 ff.
5) Deutsch. geol. Gesellsch. III. S. 366 f.
6) Deutsch. geol. Gesellsch. XV. S. 404 ff.
7) Deutsch. geol. Gesellsch. IX. S. 85 ff.
8) Deutsch. geol. Gesellschaft XIII. S. 585.

Uebersicht

der Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Parallelbildungen in den nächst angränzenden Triasgebieten.

	Würtemberg und Mittelbaden.	Würzburg.	Thüringen.
Wellenkalk.	Grauer harter Dolomit (Gränz-Dolomit). Petrefactenreicher Dolomit und Car- Nicht vorhanden. Nicht vorhanden. Nicht vorhanden. Unterer Wellenkalk. Wellen-Dolomit (sehr mächtig).	Grauer harter Dolomit (Gränz-Dolomit). Grauer Schieferthon mit Cardinien. Terebrateln-Bank. Niveau der Rhynchonella decurtata. Dentalien-Bank. Unterer Wellenkalk (zu unterst geradschiefrige Mergel). Wellen-Dolomit.	Grauer harter Dolomit (Gränz-Dolomit). Schieferthone zwischen Hauptsand- Untere Terebratelnbank. Dentalien-Bank. Unterer Wellenkalk (in der untern Region geradschiefrige Mergel, sog. Coelestin-Schichten, noch tiefer die in Franken fehlende Myophorien-Bank). Nicht vorhanden.
Buntsandstein.	Rothe Schieferthone (Röth, meist petrefactenleer). Buntsandstein.	Rothe Schieferthone (Röth) Rhizocorallien-Bank fehlt. Buntsandstein.	Rothe Schieferthone (Röth) Rhizocorallien-Bank. Buntsandstein.

Bonebeds" ein so anziehendes Vegetations-Bild entworfen hat. Der Gränz-Dolomit ist in Schwaben und Thüringen ganz übereinstimmend entwickelt, er bietet also keinen Gegenstand für eine weitere Besprechung.

Aus der vorliegenden Darstellung ergibt sich, dass die Untersuchung der Würzburger Trias nicht bloss ein locales Interesse in Anspruch zu nehmen berechtigt ist, dass vielmehr die Fortsetzung der Arbeiten auch für die Lösung von Fragen über allgemeine Verhältnisse der Trias und der in ihr begrabenen organischen Reste von Wichtigkeit werden kann, wie sie jetzt schon über einige früher sehr unklare Puncte Licht verbreitet hat.

Kurzer Bericht

über

einige im Herbst 1864 an der Westküste von Schottland angestellte vergleichend-anatomische Untersuchungen.

Ein Schreiben an Herrn Prof. Allen Thomson in Glasgow.

Von

A. KÖLLIKER

Hierzu Tafel VI.

Als ich, mein lieber Freund, Ende Septembers nach einem 6wöchentlichen Aufenthalte Ihren gastfreien Landsitz Morland bei Skelmorlie am Firth of the Clyde verliess, hatte ich die beste Absicht, einen ausführlichen Bericht über die bei Ihnen angestellten Untersuchungen abzustatten, nun finde ich aber bei genauer Ueberlegung, dass meine durch andere Verpflichtungen in Anspruch genommene Zeit für eine solche Arbeit nicht ausreicht. Um nun aber doch einigermassen Wort zu halten, sende ich Ihnen hiermit wenigstens eine kurze Darstellung des von mir Untersuchten, indem ich ausführlichere Schilderungen auf eine andere Gelegenheit verspare.

Wie Sie wissen bezogen sich meine Untersuchungen wesentlich auf die *Histologie* der *Hydrozoen*, *Ctenophoren* und *Anneliden* und möchte Folgendes das am meisten Erwähnenswerthe sein.

I. Hydrozoen und Ctenophoren.

Die in *Skelmorlie* und im Hafen von *Millport* auf der Insel Great Cumbray, dessen Schätze, wie Sie wissen, durch die Güte des Herrn *David Robertson* aus Glasgow mir zugängig wurden, gefundenen Thiere aus den genannten Abtheilungen sind folgende:

1. *Dynamena pumila* gemein auf Fucus.
2. *Campanularia geniculata* gemein.
3. *Campanularia* spec. häufig.
4. *Clava multicornis*, ziemlich häufig auf Fucus.
5. *Hydractinia echinata*, in Millport nicht selten.
6. *Coryne pusilla*, am Pier von Skelmorlie.
7. *Tubularia spec.*, in Millport häufig.
8. *Agalma spec.*, in Skelmorlie ein einziges ganz junges Exemplar.
9. *Tiara octona* Ag. (*Oceania episcopalis* Forb.) sehr gemein in Skelmorlie und Millport. Findet sich in verschiedenen Alterszuständen mit 4, 8 und 12 langen Fangfäden.
10. *Pandea globulosa* Ag. (*Oceania globulosa* Forb.) In Skelmorlie selten. Hierher ziehe ich mit einigem Zweifel eine Oceania von 3—4‴ Grösse mit 34 Fangfäden, von denen jeder einen braunrothen Pigmentfleck trägt, und mit rothen Eiern in der Magenwand. Die Gestalt ist kugelig, doch nicht ganz so, wie sie *Forbes* abbildet.
11. *Willia stellata* Forbes. Ziemlich häufig in Skelmorlie. Diese zierliche Qualle scheint nach *Forbes* nur von Wenigen gesehen worden zu sein, und bemerke ich daher, dass ich die Beschreibung von *Forbes* durchaus bestätigen kann, nur dass ich in den Ocelli der Fangfäden keine den sogenannten Gehörbläschen ähnliche Bildung auffinden konnte. Die Scheibe trägt im Epithel der convexen Seite nahe am Rande in grösseren und kleineren Haufen Nesselkapseln, von denen aus an bestimmten Stellen gegen den Rand Zellenstreifen herablaufen, Bildungen, die, wenn mich meine Erinnerung nicht trügt, auch von *Gosse* irgendwo erwähnt werden. Ein kleines Exemplar von $1^1/_3$‴ Grösse hatte nur 6 ausgebildete Fangfäden mit 6 kurzen Warzen (rudimentären Fäden) zwischen denselben, und nur 6 einfache Radiärkanäle.
12. *Eucope* spec., sehr gemein.
13. *Melicertum pusillum* Esch. (*Stomobrachium octocostatum Forb.*) In Skelmorlie seltener. Die Abbildung von *Forbes* ist ganz getreu und habe ich nur hinzuzufügen, dass, wie schon *Ehrenberg* meldet, zwischen den langen Fangfäden kleinere sitzen. Gehörbläschen fehlen.
14. *Euphysa aurata* Forb. In Skelmorlie in 4 Exempl. gesehen. Die von mir im Firth of the Clyde gefundene Meduse ist unzweifelhaft dieselbe, die *Forbes* bei den Shetlandinseln fing, und kann ich *Forbes'* Beschreibung nach einigen Seiten ergänzen. Die rudimentären blass gelbrothen Tentakeln sind nicht frei, wie sie *F.* zeichnet, sondern am Rande der Scheibe festgewachsen und bestehen wesentlich aus einer Anhäufung von Nesselorganen. Der lange Fangfaden ist hohl, gelbroth an der Basis

mit einem kleinen gelben Fleck, sonst roth und mit Nesselorganen dicht besetzt. Die Geschlechtsorgane liegen in der ganzen Länge der Magenwand, als eine zusammenhängende Lage und sind, wenigstens die Eier, farblos. Der Dotter der Eier ist von grösseren und kleineren Fetttropfen gebildet. Magenepithel gelblich bis braun. Am Munde ein Kranz von Nesselorganen. Im Magen grosse gelbe Fetttropfen von einem verdauten Kruster herrührend, bei *Forbes* fälschlich als Geschlechtszellen gedeutet. Radiärkanäle und Ringkanal zart, flimmernd, letzterer mit leichten Erweiterungen in der Gegend der Tentakeln, deren Epithel gelblich ist. Scheibe *aussen* mit spärlichen Nesselkapseln besetzt. — Nach diesen Mittheilungen über die von *Forbes* gesehene Qualle wird vielleicht *E. Häkel* sich veranlasst sehen, seine Euphysa mediterranea [1]) fallen zu lassen, da dieselbe nur in der Färbung, welche bei diesen Thieren bekanntlich sehr variirt, von der nordischen Form sich zu unterscheiden scheint.

15. *Steenstrupia rubra* Forb. In Skelmorlie 1 Individuum. Die Beschreibung von *Forbes* kann ich dahin ergänzen, dass die Geschlechtsorgane (ich hatte ein Männchen vor mir) in der Magenwand eingebettet sind, wie bei Euphysa, so dass sie das unterste und oberste Ende des Organes frei lassen. Das Magenepithel ist gelbröthlich und die 8 rudimentären, so wie der ausgebildete Fangfaden, strotzen von Nesselkapseln.

16. *Lizzia blondina Forb.* In Skelmorlie häufig. Diese Meduse wurde in zahlreichen Formen beobachtet, die ein neues Licht auf die Gattung Lizzia werfen. Ich fand Individuen:

a) mit 8 *einfachen* Fangfäden mit Ocellen, 4 Knospen am Magen, 4 *einfachen* Tentakeln am Munde. Grösse $^1/_2$—$^3/_4$‴;
b) mit 8 *einfachen* Tentakeln, 4 Eierstöcken am Magen, 4 einfachen Tentakeln am Munde. Grösse $^3/_4$‴;
c) mit 4 *doppelten* und 4 *einfachen* Fangfäden, 4 Knospen am Magen, 4 einfachen Tentakeln am Munde. Grösse $^1/_2$—$^3/_4$‴;
d) mit 15 langen *einfachen* und Einem kurzen Tentakel, Sperma oder Eiern in der Magenwand, gablig getheilten Mundtentakeln. Grösse 3‴;
e) wie vorhin mit 16 langen *einfachen* Tentakeln;
f) mit 8 langen *einfachen* Tentakeln mit Ocellen und je 2—3 kürzeren einfachen Tentakeln zwischen denselben, an deren Basis Pigmentflecken fehlten oder kaum angedeutet waren. Im Ganzen 26 Fangfäden. Geschlechtsorgane entwickelt, Mundtentakeln einfach. Grösse 3‴;
g) mit 22—26 langen *einfachen* Tentakeln, ausgebildeten Geschlechts-

[1]) Jenaische Annalen Heft 3 St. 238.

organen, und zwei-, drei- bis vierfach getheilten Tentakeln am Munde. Grösse 4—5‴.

Diesem zufolge hat *die ausgebildete Lizzia blondina keine Tentakelbüschel*, vielmehr finden sich diese nur im unentwickelten Zustande. Doch scheinen auch im Auftreten dieser Büschel Schwankungen vorzukommen, denn ich sah nie Büschel mit 3 Fäden, wie sie *Forbes* abbildet, und beobachtete ein Hervorsprossen neuer Fäden sowohl am Scheibenrande als an der Basis der ursprünglichen 8 Fäden. Im Allgemeinen geht aus meinen Erfahrungen hervor, 1) dass, wie auch schon bekannt, die Einreihung von Medusen mit unentwickelten Geschlechtsorganen in das System ihr Missliches hat und 2) dass selbst Medusen mit Geschlechtsorganen bedeutender Schwankungen fähig sind, eine Thatsache, die für die Schöpfungstheorieen nicht ohne Belang ist.

Eine Entwicklung der Eier meiner *Lizzia* unmittelbar zu Medusen, wie sie *Claparède* bei einer *Lizzia* von Arran, die ich für *L. blondina* halte, wahrgenommen hat, (Zeitschr. f. w. Zool. Bd. X. St. 401) habe ich nicht gesehen, vielmehr waren alle Eier auch der grössern Thiere unentwickelt. Auf der andern Seite stimmen *Claparède*'s junge Medusen im Ei so sehr mit den Lizzialknospen überein, dass ich die Frage mir erlauben möchte, ob nicht abgelöste Knospen für Eier gehalten worden sind.

17. *Aequorea* spec. In Skelmorlie nur Ein Exemplar.

18. *Stomobrachium* Brandt (von *Forbes*) spec.? In Skelmorlie selten. Hierher ziehe ich mit Zweifeln eine Aequoride, die nur in jüngeren Exemplaren gesehen wurde und sich daher nicht genau bestimmen liess. Scheibe halbkugelig, 6—8‴ gross, sehr zart. Scheibenrand gerade, mit 96—100 langen meist stark spiralig gerollten, am Ursprunge hohlen und flimmernden Tentakeln, von denen etwa die Hälfte einen kleinen schwarzen Fleck an der Basis trägt. Zwischen den ausgebildeten zahlreiche unvollkommene Tentakel. Gehörbläschen fehlen. Velum mässig entwickelt. Magen rundlich eckig eher klein, Mund weit ohne Tentakeln oder Lippen. Chymus-Kanäle 8—15, von *denen jedoch bei keinem Individuum mehr als 7, bei den kleinsten nur 5 den Ringkanal erreichen*. Die unvollkommen ausgebildeten Kanäle sind verschieden lang und messen $^1/_3$—$^3/_4$ des Radius der Scheibe. An *allen Kanälen* ungefähr in der Mitte lange schmälere *Geschlechtsorgane*, die jedoch nur bei denen, die den Ringkanal erreichen, so ausgebildet sind, dass man sie mit unbewaffnetem Auge sieht. Beobachtet wurden nur Weibchen, deren Eier an den ausgebildeten Radiarkanälen z. Th. in verschiedenen Stadien der Furchung vorkamen. Ausser an den Ten-

takeln findet sich noch eine gelbliche Färbung am Rande vom Epithel des Randkanales und der Tentakelbasen herrührend.

19. *Aurelia aurita*, häufig.

20. *Rhizostoma Cuvieri*, seltener.

21. *Cyanea capillata*, häufig.

22. *Pleurobrachia pileus*, sehr häufig.

23. *Idyia cucumis*, häufig.

24. *Bolina norvegica*, in Skelmorlie selten.

Meine *histologischen* Untersuchungen dieser Thiere bezogen sich vorzüglich auf die *Bindesubstanz* und ist das Resultat in Kürze folgendes:

Es finden sich bei den Hydrozoen und Ctenophoren *mehrere Formen* der *Bindesubstanz*, die sich in folgende Abtheilungen bringen lassen:

a) *Zellige einfache Bindesubstanz.*

Die Tentakel aller oben genannten Hydroidpolypen und alle soliden Tentakel von Medusen enthalten eine aus schönen Zellenreihen gebildete Axe, welche ich als einfache Bindesubstanz betrachte. Die Zellen stehen in Einer, zwei oder mehr Reihen, haben deutliche Membranen, ein den Kern einschliessendes Protoplasma, von welchem meist sternförmig Fäden nach verschiedenen Gegenden der Zellenwand ausstrahlen, und neben demselben noch eine helle Flüssigkeit als Inhalt. Contractilität besitzen diese Zellen wohl kaum, da Tentakel, in denen dieselben sehr schön entwickelt sind (Aeginido Gegbr. und Trachynemido Gegbr.) starr gefunden werden, und in solchen, die Contractilität besitzen, *ohne Ausnahme eine Längsmuskellage zwischen dem äusseren Epithel und der Axe* sich nachweisen lässt. Demzufolge betrachte ich diese Zellenaxen als *elastische* Bildungen, die, wo Muskeln da sind, durch ihre Ausdehnung nach vorheriger Compression die Verlängerung der Tentakel bewirken.

Die genannten Zellenaxen sind *eine Fortsetzung des innern Epithels des Leibes*, d. h. des Epithels, das (Hydroidpolypen) die verdauende Cavität oder (Medusen) den Randkanal auskleidet, und *entstehen als solide Wucherungen desselben*. In vielen Fällen besteht auch das innere Epithel hohler Tentakeln oder des Stammes von Hydroidpolypen aus ganz ähnlichen, grossen, einem Pflanzenzellengewebe ähnlichen Zellen und dient wohl ebenfalls z. Th. als eine elastische Stützsubstanz der betreffenden Theile, was nicht befremden kann, wenn man bedenkt, dass es sich hier um Geschöpfe handelt, bei denen die histologischen Differenzirungen auf der niedersten Stufe stehen.

b) *Homogene gallertige Bindesubstanz ohne Zellen.*

Diese Bindesubstanz zeigt sich ohne Ausnahme in der Scheibe aller einfachen Quallen (und auch in der Gallerte der Schwimmstücke und

Deckblätter der Siphonophoren), doch finden sich hier zwei Varietäten. Bei den einen Quallen ist die Gallerte ganz structurlos, bei den andern dagegen wird die Scheibe in der Richtung der *Dicke* von *Fasern* durchsetzt, die durch Chromsäure besonders deutlich hervortreten und dann elastischen Fasern gleichen. Solche Fasern fand ich *einfach* bei *Eucope* und *Tiara octona* Ag., am Ende *verästelt* aber ohne Anastomosen bei *Aequorea*. Die letzte Qualle hat auch eine hübsche *isolirbare Basement membrane unter* dem Epithel der convexen Scheibenfläche, an welcher die genannten Fasern enden, eine Haut, die ich sonst bei keiner Meduse gesehen. — In Betreff der Deutung und Stellung der genannten homogenen Bindesubstanz ist von Wichtigkeit ihre Entwicklung und da kann es dann keinem Zweifel unterliegen, dass der von *Claus* für die homogene Bindesubstanz der Schwimmstücke der Siphonophoren gegebene Nachweis, dass dieselbe als Ausscheidung zwischen der äusseren und inneren Epithellage derselben sich bildet, auch für die Gallertscheibe der einfachen Medusen gilt. Ob bei diesen Thieren beide den Leib ursprünglich allein zusammensetzende Epithelschichten an der Ausscheidung der Gallerte betheiligt sind, oder nur Eine derselben, ist vorläufig wohl nicht zu entscheiden, immerhin ist soviel gewiss, dass auf jeden Fall das äussere Epithel eine Hauptrolle dabei spielt, denn die Gallertscheibe folgt in ihrer Form genau dem äussern Epithel und zeigt ferner das Vorkommen einer *Basement membrane* unter dem äusseren Epithel bei *Aequorea* und der Bau und die Entwicklung der Nesselknöpfe von *Physophora*, dass dieses Epithel entschieden im Stande ist, structurlose Ablagerungen zu liefern.

Dem Bemerkten zufolge steht auch diese Form der Bindesubstanz der Hydrozoen in der innigsten Beziehung zu den Epitheliallagen derselben und ist, wenn auch dem Volumen nach viel mehr ausgebildet als die zellige einfache Bindesubstanz, doch mit Bezug auf ihre Bedeutung eigentlich untergeordneter und weniger selbständig und eigentlich nichts anderes als eine mächtig entwickelte *Basement membrane*.

c) *Einfache gallertige Bindesubstanz mit Zellen.*

Die höheren Medusen zeigen in ihrer Gallertsubstanz eine höhere Organisation als die Siphonophoren und einfachen Medusen, doch gibt es auch hier Ausnahmen, indem *Cyanea capillata*, wie schon *Virchow* seiner Zeit richtig angegeben, *keine Spur von Zellen in ihrer Gallerte zeigt*, was nach *Agassiz*[1]) auch für *Polyclonia frondosa* zu gelten scheint. Bei *Aurelia* und *Rhizostoma* dagegen finden sich in der Gallerte nicht nur

[1]) Natural histor. of the united Stat. Vol. IV. pag. 146. Pl. XIIIa Fig. 3.

Fasern, die auch bei Cyanea und Polyclonia sich finden, sondern auch zahlreiche wirkliche Zellen. Die Fasern, die durch *M. Schultze's* Untersuchungen hinreichend bekannt sind, sind theils einfach, theils ästig und anastomosirend, und was die Zellen anlangt, so sieht man dieselben rund, zackig oder in verschiedenen Graden sternförmig. Dagegen ist es mir, wie *Virchow*, nicht gelungen, die von *M. Sch.* beschriebenen Anastomosen derselben zu sehen, obschon ich häufig genug Stücke von lebenden Quellen untersuchte. Es scheinen somit in dieser Beziehung wechselnde Zustände vorzukommen, und die fraglichen Zellen bald untereinander zusammenzuhängen und bald nicht.

Uebrigens habe ich *Netze sternförmiger Zellen* bei *Aurelia*, *Rhizostoma* und auch bei *Cyanea* an Einem Orte bestimmt beobachtet, doch scheint *M. Schultze* bei seiner Schilderung diese Zellen nicht im Auge gehabt zu haben, indem er sonst gewiss ihre Lage genau angegeben hätte. Es sind diess Zellen, die in *einfacher* Lage in der gleichen Ebene mit den Radiärkanälen (Chymusgefässen) liegen und somit nur durch eine dünne Lage von Gallertsubstanz von der concaven Seite der Scheibe getrennt sind. Das Netz dieser Zellen macht oft täuschend den Eindruck eines Capillarnetzes von Gefässen, doch habe ich vergeblich nach Verbindungen derselben mit den Radiärkanälen gesucht, deren Lücken dasselbe überall erfüllt, und ist mir schliesslich der Eindruck geblieben, dass dieselben anatomisch doch als Bindesubstanzzellen der Gallerte anzusehen seien, wenn ihnen auch physiologisch die Bedeutung zukommen mag, die Säfte, die die Radiärkanäle führen, weiter verbreiten zu helfen.

Bei den *Ctenophoren* ist die Gallerte des Leibes wohl in manchem derjenigen der höheren Schirmquallen ähnlich, immerhin erhält dieselbe durch das zahlreiche Vorkommen von *Muskelfasern* ein anderes Gepräge und eine höhere Stellung. Die verschiedenen in dieser Gallerte vorkommenden Elemente sind folgende:

1) *Sternförmige Zellen.* Finden sich bei *Pleurobrachia* und *Bolina* zahlreich, jedoch ohne Anastomosen der Ausläufer. Bei *Idyia* sind dieselben spärlicher, haben aber zahlreiche und z. Th. sehr lange Ausläufer hie und da mit Varicositäten, durch welche sie auch in einzelnen Fällen untereinander zusammenhängen.

2) *Spindelförmige Zellen* mit kleinem Zellenkörper und sehr langen feinen, auch wohl varicösen Ausläufern, durch welche hie und da zwei Zellen sich vereinen.

3) Feinere und stärkere geschlängelte *Fasern* ohne Kerne, die bei *Idyia* durch Anastomosen zusammenhängen und den kernlosen Fasern der Scheibenquallen zu entsprechen scheinen.

4) *Kernhaltige Muskelfasern* oft mit mehreren Kernen in Einer Faser und häufig mit einem körnigem Protoplasmastreifen in der Axe. Verlaufen in der oberflächlichen Körperlage longitudinal und transversal, um die verdauende Höhle herum transversal, einzelne auch radial von aussen nach innen.

In Betreff der Entwicklung dieser Bindesubstanz mit Zellen der höheren Medusen und Ctenophoren fehlen annoch alle Untersuchungen. Entweder wird eine besondere Zellenlage des Embryo zur Bildung derselben und somit der Gallertsubstanz des Leibes verwendet oder es lösen sich, während die Gallerte in ähnlicher Weise, wie bei den einfacheren Medusen vom Epithel aus sich ausscheidet, Zellen der innern oder äussern Epitheliallage ab und kommen in die Gallerte zu liegen, in der sie dann selbständig sich weiter vermehren könnten. Bei der letzteren Auffassung würde die Kluft zwischen den einfacheren und höheren Coelenteraten geringer erscheinen und empfiehlt sich dieselbe daher vorläufig als die wahrscheinlichere um so mehr, wenn man bedenkt, dass die zellige Bindesubstanz der Hydroidpolypen und einfachen Quallen ein Abkömmling der innern Epitheliallage ist.

Mit Bezug auf den *Bau der Ctenophoren* empfehle ich späteren Beobachtern noch folgende Wahrnehmungen zur weiteren Verfolgung.

1) Bei *Bolina* fand ich an den Chymuskanälen von Stelle zu Stelle *Stigmata von flimmernden Zellen begrenzt*, deren Haare nach aussen und nach innen gerichtet waren. Da diese Beobachtung an ganzen lebenden Thieren gemacht wurde, so war es schwer sie zu einem bestimmten Ende zu führen, um so mehr da nur einige wenige Individuen dieser Gattung mir zu Gesicht kamen und so muss ich es leider unentschieden lassen, wohin diese Stigmata führen. Ich vermuthe, dass sie mit den Schläuchen zusammenhängen, in welchen die Zeugungsstoffe sich bilden und vielleicht zur Ableitung derselben dienen. Leider fiel diese Beobachtung in die letzte Zeit meines Aufenthaltes am Meere und konnte ich nicht mehr nachsehen, ob die fraglichen Stigmata auch der Gattung *Pleurobrachia* zukommen, dagegen habe ich sie bei einer kleinen *Idyia* bestimmt gesehen.

2) Bei *Bolina* machte ich ferner die bestimmte Beobachtung, dass die sogenannten *Ganglien* und *Nervenstränge* unter den Reihen der Wimperplättchen *contractil* sind. Beide Theile machten bei lebenden, ganzen, im Absterben begriffenen Thieren sehr deutliche zuckende Bewegungen (während die Wimperplättchen ruhig waren), welche viele Male hintereinander sich wiederholten. Die sogenannten Ganglien bestanden wie aus eckigen, reihenweise angeordneten Körperchen, die sogenannten Nerven

aus mehr länglichen kleinen Gebilden, deren Bedeutung mir nicht klar wurde. Demzufolge gehören diese Theile kaum dem Nervensysteme an.

II. Anneliden.

Bei meinen mehrmaligen Besuchen in Millport bei Herrn D. *Robertson* zeigte sich, dass das Meer zwischen den Inseln Cumbray sehr reich an Anneliden ist, doch bin ich noch nicht dazu gelangt, alle gefundenen Formen zu bestimmen und mache ich daher hier nur einen Theil und vor allem die selteneren unter denselben namhaft. Es sind folgende:

1) *Glycera alba R.*, häufig.

2) *Myrianida fasciata M. E.*

Das einzige gefundene Exemplar stimmt mit der Beschreibung von *Milne-Edwards*, nur waren die Rückenstreifen roth und nicht schwefelgelb. Am hinteren Ende fanden sich zwei junge Thiere, die Eier enthielten, doch fand ich auch in den hinteren Gliedern des Mutterthieres in den Stummeln der Rückencirrhen Eier.

3) *Psammathe fusca Johnst.* Sehr gemein.

Die Gattung *Halimede* Rathke stimmt genau mit meinem Wurme, nur hat dieser am obern Cirrhus ein zartes Bündel Haarborsten. Die verwandte Gattung *Castalia* Oerst. hat diese Haarborsten, dagegen zwei Zähnchen im Schlunde, die meinem Thiere bestimmt fehlen.

4) *Chaetopterus* n. sp. Selten. Diese von Herrn *Robertson* entdeckte Annelide wird von Herrn *Baird* in London beschrieben werden, daher ich mich weiterer Bemerkungen enthalte.

5. *Aonis foliosa Aud.-Edw.* Nur 1 Exemplar im Sande vor dem Hause des Herrn *Robertson*.

6. *Sphaerodorum peripatus* Gr. Nicht selten.

Die von mir in Schottland gefundenen Sphaerodoren stimmen ganz mit denen *Claparède's* von *St. Vaast* und den *Hebriden* und füge ich seiner Beschreibung (Beob. u. wirbell. Th. 1863 St. 50) nur folgendes bei:

a) Der sogenannte kugelige *Rückencirrhus* (Fig. 1.) ist ein hohler Anhang der Haut, welcher eine gewisse Zahl *schlauchförmiger Drüsen* enthält, von denen jede *für sich* in der Nähe des papillenartigen Anhanges der Kapsel mit einer *feinen Mündung ausgeht*. Die einzelnen Drüsen sind am Ende spiralig eingerollt und bestehen scheinbar ganz und gar aus rundlich eckigen dunklen zellenähnlichen Gebilden.

b) Von *Borsten* fand ich nur zusammengesetzte Hackenborsten, wie *Claparède*, die jedoch das kleine Glied leicht verlieren.

c) Die eiförmigen Anhänge des Ganglienstranges *(Claparède)* sind die Ganglien selbst und fand ich dieselben kürzer und breiter als *Claparède* sie schildert.

d) Die kleinen Papillen der Haut sind nicht von Drüsen durchbohrt, sondern enthalten Nervenenden.

e) In den Fussstummeln fand ich nicht 2, sondern 3 drüsige Säckchen, deren Inhalt genau so war, wie *Claparède* ihn beschreibt.

f) Bei einem grösseren Thiere traf ich die Bauchhöhle voll Eier und neben ihnen mit Fäden besetzte körnige Kugeln (Samenfäden in der Entwicklung?). Bei andern sah ich die von *Cl.* beschriebenen zelligen grossen platten Haufen, und ausserdem noch kleine elliptische Zellen mit gelben Körnchen.

7. *Ophelia aulogaster* Gr. (*Ammotrypane aulogaster* Rathke). Ziemlich selten.

8. *Travisia oestrioides* Gr. *Ammotrypane oestrioides* Rathke, *Travisia Forbesii* Johnst.). Ziemlich selten.

9. *Siphonostomum diplochaitos.* In den Nestern der Lima scabra gemein.

10. *Siphonostomum plumosum* Gr. (Trophonia Goodsiril Johnst). Ziemlich häufig.

Die zwei schlauchförmigen Drüsen, die am Kopfe der beiden Arten von *Siphonostomum* ausmünden (Speicheldrüsen einiger Autoren) enthlten einen besonderen Inhalt, der den Gedanken an harnbereitende Organe rege macht. Es sind grössere und kleinere Zellen mit Secretbläschen gefüllt, von denen jedes eine einzige runde weisse Concretion enthält. $\overline{A}$ löst diese Concretionen langsam auf, doch ist es mir bisher nicht gelungen, die charakteristischen Harnsäurekrystalle zu erhalten, woran vielleicht die Spärlichkeit des Materiales Schuld war. Die fraglichen Zellen sind die Epithelzellen der Drüsenschläuche und tragen bei Siphonostomum plumosum ungemein lange Cilien je 1—3 an der Zahl.

11. *Ammochares Ottonis* Grube. Hieher ziehe ich eine in Millport nicht seltene Annelide, die der von *Grube* beschriebenen so nahe steht, dass sie kaum eine besondere Art begründet. Hervorzuheben ist folgendes:

a) die Aeste der Kopflappen enden alle in Einer Höhe abgerundet.

b) am ersten und zweiten Gliede fand ich bei meinem Thiere Bündel von Haarborsten und keine keulenförmigen Läppchen, wie sie *Grube* beschreibt, an deren Stelle er jedoch auch Pinsel von Haarborsten fand. Ferner steht vor dem ersten Wulste von Hackenborsten noch ein kleiner Pinsel von Haarborsten, so dass wohl 3 Glieder ohne Hackenborsten anzunehmen sind.

c) Die Hackenborsten, von der Gestalt, die *Grube* zeichnet (Wiegm. Arch. 1846 Taf. V.), stehen auf queren Wülsten in regelmässigen Längsreihen mit 18—19 Hacken in einer Reihe.

d) Die Haarborsten der hinteren Glieder sind länger als der Leib breit ist, doch fehlen dieselben an den letzten Ringen, an denen noch 3 Paar verkümmerter Wülste von Hackenborsten sich finden, von denen der letzte nur noch 1—2 Hacken enthält.

e) Das Blut ist roth ohne Zellen, der Darm gerade. Die Büschel am Kopfe sind gelbroth und flimmern zum Theil. In jedem Gliede finden sich zwei lange schlauchförmige Drüsen, die in der Nähe der Hackenborsten ausmünden, mit einer hellen *Gallerte* gefüllt sind und ohne Zweifel das Gehäuse ausscheiden, in welchem diese Annelide lebt.

12. *Phoronis hippocrepia Wright?*

In Millport brachte das Schleppnetz aus geringer Tiefe häufig eine *Phoronis* herauf, die abgesehen davon, dass sie wie Ammochares in einer mit Sandpartikelchen ganz bedeckten häutigen Röhre lebt, mit der *Ph. hippocrepia* von *Wright* übereinzustimmen scheint, und auch von der *Crepina gracilis* von *Van Beneden* kaum abweicht, so weit sich dies nach den kurzen vorliegenden Schilderungen ermitteln lässt. Ueber den Bau dieser merkwürdigen Gattung habe ich leider nur wenig angemerkt.

a) Die Kiemen und der ganze Leib sind mit Wimperhaaren bedeckt.

b) Die *rothen Blutzellen* sah ich wie die früheren Beobachter innerhalb der Blutgefässe. Dieselben messen 0,004—0,005 mm, sind kugelrund oder mit Excavationen und intensiv roth. Wasser und Essigsäure bringen eine Hülle und einen kleinen runden dunklen Kern sehr deutlich zum Vorschein. — Bei dieser Gelegenheit erwähne ich, dass ich, wie schon früher *R. Wagner*, rothe elliptische Blutzellen auch bei einer nicht bestimmten Art von *Terebella* gesehen habe, so dass man, wenn man die Beobachtungen von *Fr. Müller* an *Glycinde* und von *Quatrefages* an zwei Species von *Glycera* dazu nimmt, zum Schlusse kommt, dass der alte Satz, dass das rothe Blut der Anneliden seine Farbe nie Zellen verdanke, nicht länger haltbar ist.

c) Es finden sich auch *farblose Zellen* mit amöbenähnlichen Bewegungen und einigen gelblichen Körnchen im Blute, aber sehr spärlich.

d) Die *Gefässe* sehe ich wie *Wright* und kann ich ergänzen, dass im hinteren Leibesende, Rücken- und Bauchgefässe durch viele Anastomosen zusammenhängen.

e) Den Darm sah ich gerade und konnte ich von einem am Kopfe ausmündenden Mastdarme (*Dyster*) nichts finden.

f) In der untern Mittellinie findet sich ein *Längskanal* von Rosenkranzform oder stark buchtig, der im Kopfe blind endet, einen hellen Inhalt hat und seiner Bedeutung nach gänzlich zweifelhaft blieb.

g) In der Leibeshöhle fand ich bei allen Individuen eine gewisse Menge runder Bläschen von 0,004—0,005 mm. mit dunklen fettähnlichen Körnern. —

13. *Scalibregma* Rathke spec. In Millport ein Exemplar.

Unter diesem Namen hat *Rathke* eine Annelide der norwegischen Küste mit vier Paar Kiemen am 4. bis 7. Ringe beschrieben, die ausserdem noch durch andere Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet war. Ein ähnliches Thier schilderte dann später *Sars* unter dem Namen *Oligobranchus roseus*, bei welchem 4 Kiemenpaare am 2—5. Ringe sich befanden (Fauna litt. Norveg I p. 91 Tab. X Fig. 20—27). *Grube* betrachtet (die Familien der Annelliden S. 71) beide Thiere als identisch und hält den älteren Namen von *Rathke Scalibregma inflatum* fest. —

Das von mir in Millport gefundene Individuum dieser Gattung war leider nicht ganz ausgebildet, doch stimmte dasselbe in so vielen Puncten mit den *Oligobranchus roseus* von *Sars* überein, dass ich kaum bezweifle, dass es das nämliche Thier war. Vor Allem war der Kopf genau so, wie ihn *Sars* in Fig. 21 und 22 abbildet und fielen auch mir die Organe b (bei *Sars*) an der oberen Seite desselben auf, in denen ich ebenfalls keine Augen zu erkennen im Stande war. Die Kiemen meines Thieres sassen am 2., 3., 4. und 5. Ringe und waren schöne Bäumchen mit rothem Blut gefüllt, wie sie *Sars* schildert. Abweichend von *Sars*'s Beschreibung war 1) die Farbe des Thieres, die nicht roth, sondern gelblich war, 2) dass mein Thier keine bemerkbare Anschwellung im mittleren Theile des Leibes besass und 3) dass am hintern Leibesende nur zwei und nicht vier Cirrhen sich befanden. Es fallen jedoch möglicherweise diese Unterschiede auf Rechnung des Alters, denn mein Thier war nur etwa 8‴ lang, das von *Sars* über 27‴.

Ausser diesen Anneliden fanden sich nun noch, wie leicht begreiflich, zahlreiche andere wie besondere *Polynoe* in 3—4 Arten, *Phyllodoce* in mehreren Arten, Nereiden, Terebellen, *Cirrhatulus*, *Tomopteris*, *Sagitta* und andere, über die ich vorläufig in Betreff des Zoologischen noch nicht berichten kann. — Von meinen histologoischen Untersuchungen hebe ich folgendes heraus.

A. Ueber die grosse Verbreitung von stabförmigen Körpern bei Anneliden. —

Seit *M. Müller* im Jahre 1852 stabförmige Körper aus der Haut von zwei Annelidlarven und von Chaetopterus beschrieben hat (De vermibus quibusdam maritimis pg. 29 Tab. II Figg. 30, 31), sind solche Gebilde von Zeit zu Zeit auch von andern Beobachtern gesehen worden, haben jedoch eine verschiedene Deutung erfahren, indem sie auch für Inhalt von Drüsen und für Samenfäden genommen wurden. *Wright* fand an den Tentakeln von *Spio seticornis* spitz auslaufende kleine Papillen, denen ein Sack im Innern entsprach, der viele kleine nadelförmige Körperchen enthielt (Edinb. new. phil. Journ. VI [1857] pg. 90). *Fr. Müller* traf in den Rudern von *Cherusca Fr. M.* im oberen Theile gewisser Ruder ein Säckchen mit zalreichen, losen, in Masse goldglänzenden, sehr zarten kurzen Borstchen, die bei jedem Reize in Menge entleert wurden und mit dem aus dem vorderen Theile des Ruders austretenden Schleime das Thier umgaben (Wiegm. Arch. 1858 St. 217). Bei *Scalibregma inflatum* fand *Danielssen* in den obern und untern blattförmigen Cirrhen, die vom 15. Fussstummel an vorkommen, viele lange kolbige Schläuche, welche am Rande der Anhänge nach Aussen münden und in ihrem Innern Fäden entwickeln, die *D.* für Samenfäden hält, während in den meisten Segmenten in besonderen „Segmentalorganen" Eier sich entwickeln (Det Kong. norske Vidensk.-Selsk. Skrifter 4. B. 2. H. 1859). Aehnliche Schläuche, in denen aber keine Fäden gesehen wurden, traf *Keferstein* bei *Nereis agilis* (Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XII 1862 St. 98). *Claparède* verdanken wir die zahlreichsten Beobachtungen über die stabförmigen Körper der Anneliden. Derselbe traf bei *Sphaerodorum* im Fussstummel und nahe am Rücken cirrhus Kapseln mit gewundenen Schläuchen gefüllt, die von kleinen Stäbchen strotzten (Beob. ü. wirb. Thiere 1863 St. 52. Aehnliche Stäbchen beschreibt er von *Sphaerosyllis hystrix* (pg. 45) und scheint solche auch bei andern Syllideen gesehen zu haben (pg. 52), auch zieht er wohl mit Recht eine ältere Beobachtung von *Dujardin*, der bei *Exogone pusilla* in den Rückencirrhen Samenfäden, die sich nicht bewegten, gesehen haben will (Ann. d. sc. nat. 1851 XX pg. 296) hierher. Ferner meldet *Claparède*, dass alle Arten von *Phyllodoce* in den Cirrhen mit Stäbchen gefüllte Zellen enthalten, wie *Carpenter* und er sie auch aus den Flossen einer *Tomopteris* beschrieben (Linnean Transact. Vol. XXIII P. 1 pg. 59), und glaubt endlich auch Kapseln mit verwickelten Knäueln, die er bei mehreren Nereiden fand, hierher ziehen zu dürfen. Endlich erwähnt auch noch *Ehlers* die von *Claparède* beschriebenen Gebilde von *Phyllodoce* und glaubt die Stäbchenzellen für Drüsenschläuche erklären zu müssen, die den Schleim erzeugen, der die Thiere oft massenhaft einhüllt.

So viel von den bisherigen Forschungen. Ich selbst muss nach meinen Erfahrungen, die ich hier kurz namhaft mache, fast ganz an *Claparède* mich anschliessen.

1. Bei *Sphaerodorum peripatus* finden sich in jedem Fussstummel ein oberes und zwei untere Säckchen von gelblich-rother Farbe. Jedes enthält lange gewundene Schläuche von 0,006—0,007‴ Breite und 0,04—0,06‴ Länge, die ganz mit starren feinen Nadeln von 0,02‴ gefüllt waren. Oeffnungen der Säckchen wurden nicht gesehen, doch waren Andeutungen eines Ausführungsganges da.

2. Bei *Aonis foliosa* bestehen die vorderen Kiemen, obschon im Ganzen einfach, aus zwei im Bau verschiedenen Theilen; der untere enthält allein die Blutgefässe, während der obere mehr blattartige in der Richtung seiner Breite streifig ist und im Innern eine Menge von runden und länglichen Zellen zeigt. Die erstern schliessen runde dunkle Körnchen ein und sind wahrscheinlich die Vorläufer der letzteren, in denen 0,002—0,003‴ lange, leicht halbmondförmig gekrümmte, dunklere, unbewegliche Stäbchen sich finden.

3. Bei allen *Phyllodocen* (Fig. 2.) enthalten die blattförmigen Cirrhen bald in grösserer bald in geringerer Zahl runde oder birnförmige, oder ganz lang gestreckte Zellen, die mit spindelförmigen geraden oder leicht gekrümmten Körperchen, die bis zu 0,015‴ erreichen, ganz gefüllt sind. Wasser und $\overline{A}$ machen diese Stäbchen aufquellen und wandeln sie zu zarten runden Bläschen um. Kali causticum löst dieselben rasch auf.

4. *Scalibregma* spec. enthält in den an den hinteren Leibesgliedern vorkommenden Cirrhen spindelförmige Zellen, die zum Theil wie Ausführungsgänge im Epithel zu besitzen scheinen, die mit starren spindelförmigen Körperchen von 0,01—0,012‴ Länge ganz gefüllt sind (Fig. 3).

5. *Psammathe fusca* zeigt im oberen und unteren Anhange der dreigetheilten Ruder eine Gruppe von Schläuchen, in denen ich *einzellige Drüsen* mit langen schmalen Ausführungsgängen zu erkennen glaube, die an der Spitze der genannten Anhänge ausmünden. Der Inhalt dieser Schläuche war homogen.

6. Bei einer kleinen, nicht genauer bestimmten *Nereide* fanden sich ähnliche Schläuche in 5 Gruppen in jedem Fussstummel und zwar je eine Gruppe in einem oberen und einem unteren kegelförmigen Anhange des eigentlichen Ruders, zwei Gruppen an der Basis des Rückencirrhus und eine fünfte Gruppe in der Wurzel des Fussstummels mehr nach dem Rücken zu. — Auch hier schienen mir die Schläuche entschieden *Drüsen* zu sein und fand ich keine Spur von stabförmigen Körpern in ihnen.

7. Bei mehreren *Polynoen* fanden sich ähnliche Organe wie einzellige Drüsen bei den einen an der Basis des kleinen Bauchcirrhus, bei den andern an der oberen Seite der Basis des Ruders selbst. Auch hier war keine Spur von stabförmigen Körperchen zu sehen.

Dem Gesagten zufolge gehören wohl nicht alle Apparate, die man als Bildungsstätten stabförmiger Körperchen hat aufstellen wollen, hierher, vielmehr scheint ein Theil derselben die Natur gewöhnlicher Drüsen zu haben, in welcher Beziehung jedoch auch noch zu zeigen sein wird, dass die betreffenden Organe nie und unter keinen Umständen einen geformten Inhalt führen. Die stabförmigen Körperchen sind, wo sie sich finden, immer in Zellen enthalten, und werden wohl dadurch frei, dass diese Zellen zeitenweise nach aussen sich öffnen. Somit könnte man diese Gebilde wohl auch als einzellige Drüsen bezeichnen. In Betreff der stabförmigen Körperchen selbst bemerke ich, dass es mir nie gelungen ist, einen Faden in denselben zu entdecken, und wird daher für einmal nichts anderes möglich sein, als dieselben jenen anderen Körperchen der Nemertinen etc. von zweifelhafter Bedeutung anzureihen, die ebenfalls der Fäden entbehren, und mit ihnen auch noch das gemein haben, dass sie ebenfalls in Zellen sich entwickeln.

B. Ueber besondere Sinnesapparate der Haut bei den Anneliden.

Die zuerst von *Schödler* bei Acanthocercus rigidus und nach ihm von vielen andern Autoren bei den Crustaceen gefundenen Sinnesapparate der Haut scheinen auch bei den Anneliden eine grosse Verbreitung zu besitzen und liegen schon mehrere Mittheilungen über solche Organe vor. So fand *Claparède* bei *Polynoe impar* Johnston auf allen Cirrhen besondere kleine Anhänge, die am Ende ein Büschel starrer Haare trugen und vermuthet, dass dieselben Nervenendigungen seien. Auch auf den Elytren traf er ähnliche „Tastpapillen", wie er sie nennt, nur dass hier die Haare fehlten (l. s. c. pg. 60). In gleicher Weise beschreibt *Keferstein* diese Organe von *Polynoe*, und meldet ausserdem noch von den Kopffühlern von *Nereis*, dass sie mit starren Härchen besetzt seien, die er als Endigung der Nerven ansieht, deren Eindringen in die Fühler leicht zu sehen ist (Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XII S. 99). *Ehlers* schildert ebenfalls die Organe an den Cirrhen von *Polynoe*, an denen er jedoch keine Haarbüschel fand und beschreibt ausserdem noch die Nerven in den Elytren dieser Thiere, deren Enden in die kleinen papillenartigen Anhänge derselben eingehen. Endlich verdienen noch Erwähnung die *starren Härchen*, welche verschiedene Beobachter an der Hautoberfläche von Anneli-

den wahrgenommen und zum Theil bestimmt mit dem Tastgefühl in Verbindung gebracht haben (*Milne-Edwards* in Ann. d. sc. nat. 1845 Pl. 2 Fig. 16 von *Terebella* fälschlich für Nesselorgane gehalten; *Quatrefages* in Ann. d. sc. nat. 1850 T. 14 Pl. 5 Fig. 10 a; *d'Udekem*, in Hist. natur. du *Tubifex* des ruisseaux Taf. I Fig. 7 — von *Tubifex* und den Oligochaethen; *Claparède* l. c. pg. 41, 42, 43 von *Exogone*, *Microsyllis*, *Syllis clavata*; *Ehlers* l. c. pg. 71 von *Euphrosyne*; *Leydig* Tafeln z. vergl. Anat. Taf. III Fig. 6 von *Chaetogaster diaphanus*, Taf. II Fig. 6 von *Branchiobdella*).

Die von mir gemachten Beobachtungen beziehen sich auf folgende Anneliden:

1) Bei allen Species von *Polynoe* dringt, wie *Ehlers* richtig angibt, in die *Elytren* ein starker Nervenstamm, der unter zalreichen Verästelungen dem Rande und der freien Fläche der Schuppe zustrebt und hier in zwei etwas verschiedenen Weisen endigt. Sind die Schuppen, wie bei vielen Arten, mit freien langen und schmalen Papillen besetzt, so dringt in jede derselben ein Nervenende, durchläuft die Tastpapille in ihrer ganzen Länge und kommt am Ende derselben mit einem Büschel feiner starrer Härchen frei zum Vorschein. (Fig. 4, 1. u. 2.) Besitzen die Elytren keine freien Anhänge, so enden die Nerven im Epithel der Elytren mit kleinen zellenartigen Kolben oder flaschenförmigen Verdickungen von 0,01‴ Länge, in denen ich jedoch keinen Kern wahrnehmen konnte. (Fig. 5.) Auch im ersteren Falle, wo die Nerven in Tastpapillen enden, besitzen sie an der Basis der Papille eine oder selbst mehrfache hintereinanderliegende Anschwellungen.

2. Alle *Polynoen*, die wie die *Pol. impar* Johnst. (s. *Claparède* l. c. Tab. XIII Fig. 1) oder die *Pol. spinifera* Ehlers (l. c. Tab. III.) an den Tentakeln und Cirrhen mit kleinen Papillen besetzt sind, zeigen dieselben Verhältnisse wie die Elytren. Diese Anhänge sind Tastpapillen und habe ich vom Nervenstamme der Cirrhen die Aeste zu diesen Papillen verfolgt, die an der Basis derselben ebenfalls eine zellenartige Anschwellung haben. (Fig. 6.). Der Nerv läuft auch hier durch die Tastpapille und endet mit einem Büschel feiner Härchen an der Spitze derselben.

3. Bei der Gattung *Nereis* finde ich die grossen und kleinen Fühler ebenso gebaut, wie *Keferstein* (l. c.) dies geschildert hat und ist es namentlich an den grossen Fühlern nicht schwer, jedes Nervenendästchen zu einem ganzen Büschel feiner starrer Härchen zu verfolgen. Aber auch alle Cirrhen tragen solche Härchen, doch habe ich hier den Zusammenhang mit dem centralen Nervenstamme nicht gesehen.

4. Bei *Sphaerodorum peripatus* ist die ganze Haut mit kleinen rundlichen und länglichen Wärzchen besetzt, die aus einer Chitinbekleidung und einem innern Nervenende bestehen und ebenfalls den Namen Tastwärzchen verdienen. An einzelnen Stellen meiner Exemplare hatte sich die Cuticula von den tieferen Schichten getrennt und da kamen dann die Nervenfädchen auf lange Strecken frei zum Vorschein.

5. Die eigenthümlichen längstbekannten Hautanhänge von *Siphonostomum* (sog. Haare) sind meinen Untersuchungen zufolge keine Drüsen, sondern *colossale Tastpapillen*. (Fig. 7.) Es bestehen diese Anhänge 1) aus einer Cuticula und 2) aus einer Fortsetzung der zelligen Epidermis, die jedoch nirgends ganz deutliche Zellengrenzen zeigt und in den Stielen der fraglichen Bildungen nur aus einem scheinbar gleichartigen Strange mit weitabstehenden Kernen besteht. Im kolbenförmigen Ende dieser Fäden nun habe ich in günstigen Fällen eine scharf gezeichnete feine centrale Faser gesehen und in den Papillen mit mehr länglichen, flaschenförmigen Endanschwellungen war diese Centralfaser am Ende zu einem Knötchen verbreitet, von welchem ein Büschel feiner starrer Haare ausgingen, die frei das Ende der Anschwellung krönten. Diese Fäden und Haarbüschel dürfen wohl ohne Bedenken als dem Nervensysteme angehörig gedeutet werden, doch will ich nicht verbergen, dass es mir bis jetzt nicht gelungen ist, einen Nerven in diese Hautanhänge eintreten zu sehen. —

Bei *Siphonostomum plumosum* finden sich viel kürzere und einfachere Hautanhänge, in denen ich ziemlich bestimmt einen Nerven wahrgenommen habe.

6. *Starre Härchen*, jedoch ohne dass es bisher möglich war, die Verbindung mit Nerven nachzuweisen, sind von mir gesehen:

a) an den Kiemen am *Serpula*, wo sie prachtvoll ausgebildet sind und nur an der convexen nicht flimmernden Seite der Stämme und Aeste sich finden (Fig. 8),

b) an den blattförmigen Deckeln der Augen von *Branchyomma Dalyellii* mihi.

c) an den Cirrhen und Fühlern von *Myrianida*,

d) an den Fühlern von *Psammathe fusca*, wo die Haare wie zarte Cylinderchen sich ausnehmen und an die Tastpapillen gewisser Kruster erinnern.

e) an den Kopflappen von *Scalibregma*, wo die Härchen in Büscheln auf niedrigen Wärzchen stehen.

f) Bei *Serpula* endlich finde ich ein merkwürdiges, noch nirgends erwähntes Organ, das wohl auch zu den Sinnesorganen gehört (Fig. 9). Es ist dasselbe ein kleines, gestieltes, paariges, aus einem eigenthümlich gerollten und gefransten Blatte bestehendes Gebilde, das innerhalb des Kopfkragens zu beiden Seiten der die Kiemen tragenden Blätter seine Lage hat. Dieses Organ trägt nahe an seinem Ende in einer tiefen Grube ein grosses Büschel sehr langer, feinster, starrer Härchen, die deutlich unter die Cuticula sich fortsetzen, dann aber nicht weiter zu verfolgen waren (Fig. 9, 2 u. 3).

Würzburg, Ende November 1864.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. VI.

Fig. 1. Ein sogenannter kugeliger Rückencirrhus von *Sphaerodorum peripatus* 300mal vergrössert. Innerhalb einer Kapsel liegen gewundene Drüsenschläuche, die bei aa ausmünden. b warzenförmiger Anhang der Kapsel.

Fig. 2. 1. Blattförmiger Rückencirrhus (Elytre) einer *Phyllodoce*, nur zur Hälfte ausgezeichnet, 300mal vergr. a a längliche und rundliche Zellen, die die stabförmigen Körperchen enthalten, b gelbgrüne Körner im Innern der Elytre, c braune körnige Streifen zwischen denselben.

2. a Eine Zelle mit den stabförmigen Körperchen isolirt, b die stabförmigen Körper frei. Vergr. 350.

Fig. 3. 1. Ein Rückencirrhus eines hinteren Gliedes von *Scalibregma* Rathke 300mal vergr. a Epithel und Cuticula, b b die Zellen mit den stabförmigen Körperchen.

2. Die stabförmigen Körperchen isolirt.

Fig. 4. 1. Eine Elytre einer *Polynoe impar* Johnst. bei geringer Vergrösserung. a Stelle, wo die Elytre festsass, b Nervenstamm der Schuppe, c Tastpapillen am Rande, in denen fast alle Nervenzweige enden.

2. Ein Theil des Randes einer solchen Elytre, 300mal vergr. a Nervenstämmchen, b b unregelmässige Anschwellungen an den Enden desselben, c Enden von feinen Fäserchen, die die zwei Lamellen der Elytre verbinden und Ausläufer von Bindegewebskörperchen sind, d Tastpapillen mit feinen Härchen an den Enden, e Cuticula.

Fig. 5. Nervenenden aus den Elytren einer andern *Polynoe* mit ganzrandigen Elytren. 300mal vergr.

Fig. 6. Ein Theil eines Schwanzcirrhus von *Polynoe impar*, 300mal vergr. a Nervenstamm, b Aeste zu den Tastpapillen, die in zellenartigen Anschwellungen c enden, d Tastpapillen mit feinen Härchen am Ende, e feine Faserbüschel (Bindesubstanz), die den Cirrhus durchsetzt.

Fig. 7. Tastorgane an der Oberfläche der Haut von *Siphonostomum*. 1. Eine ganze Tastpapille, 200mal vergr. a Wurzel derselben, b Stiel mit 3 Kernen, einer Cuticula und einem besonderen Inhalte, c keulenförmiges Ende mit einem Axenfaden (Nerv).

2. Ende einer Tastpapille mit flaschenförmiger Anschwellung, 350mal vergr. a Cuticula, b Inhalt mit zellenartigen Körpern und gelblichen Pigmentflecken, c Axenfaden (Nerv) mit einer Anschwellung am Ende, von der ein Büschel feiner Härchen ausgeht.

3. Ende einer Tastpapille mit keulenförmigem Ende, 300mal verg. Buchstaben wie bei 2.

Fig. 8. Nebenstrahl eines Kiemenfadens von *Serpula*, 400mal vergr. a Tasthaare, b Wimpern, c Gefäss.

Fig. 9. 1. Eigenthümliches Organ am Kopfe von *Serpula*, geringe Vergr. 2. Spitze dieses Organes, mehr vergr. a die Bucht mit den starren Härchen. 3. Die Härchen, 400mal vergr., a streifiger Theil der Haut (Nervenenden?), b die Härchen, c Cuticula.

Sitzungsberichte

der physikalisch-medicinischen Gesellschaft.

für das Jahr 1864.

I. Sitzung am 19. December 1863.

Inhalt. Sandberger: über Phosphorite. — H. Müller: über Regeneration des Rückenmarkes. — Eberth: über Darmzotten, Schleimkörperchen. — H. v. Schlagintweit: über Messung krummer Linien. — Anmeldung.

1. Herr Sandberger spricht über das Sombrero-Phosphat und weist an zahlreichen, von Hrn. Director Dr. König zu Kaiserslautern mitgetheilten Stücken nach, dass dasselbe eine ausgezeichnete Umwandlung eines der neuesten Zeit angehörigen Korallenkalkes, wie er schon lange von Guadelupe bekannt ist, repräsentire. Der Kalk ist nämlich durch die durchsickernden löslichen Salze des ihm aufgelagerten Guanos vollständig und mit Erhaltung der Petrefacten in Phosphorit umgesetzt worden. Der Vortragende knüpft hieran Bemerkungen über andere neugebildete Phosphate und deren Vorkommen, namentlich Wavellit und Vivianit, und bezeichnet als fast ausschliessliche primitive Quelle der Phosphorsäure in Gesteinen den Apatit oder phosphorsauren Kalk verbunden mit Chlor- und Fluor-Calcium.

2. Herr H. Müller spricht im Anschluss an einen früheren Vortrag über Regeneration des Rückenmarks und seiner Umhüllungen bei den Tritonen und fügt hieran eine Beobachtung von monatelang retardirter Transformation von Tritonenlarven.

3. Herr Eberth theilt Untersuchungen über die Struktur der Darmzotten und ihren Zusammenhang mit dem Epithel, dann über das Freiwerden von Schleimkörperchen auf der Darmschleimhaut mit.

4. Herr H. v. Schlagintweit legt ein kleines Instrument seiner Erfindung zur Messung von krummen Linien vor und bespricht dessen Anwendbarkeit zu verschiedenen Zwecken.

5. Von Herrn Textor wird Herr Bezirksarzt Dr. Hindernacht zur Aufnahme als ordentliches Mitglied angemeldet.

II. Sitzung am 9. Januar 1864.

Inhalt. Marcusen: über Branchiostoma. — Förster: über Medizin der Chinesen. — Wahl; Anmeldung.

1. Herr Marcusen hält einen Vortrag über Branchiostoma, referirt über die bisherigen literarischen Leistungen, bei welcher Gelegenheit er besonders scharf die Arbeit von Quatrefages kritisirt, und bespricht sodann diverse, strittige Punkte in der histologischen Structur jenes Thieres, so über die Chorda, das centrale und peripherische Nervensystem, Gefässe und Muskeln mit Berührung vieler interessanter Details.

2. Herr Förster hält einen Vortrag über die Medizin der Chinesen auf Basis der socialen Einrichtungen und wissenschaftlichen Vorstellungen dieses Volkes.

3. Herr Hindernacht wird zum ordentlichen Mitgliede gewählt.

4. Von Herrn Schiernberg wird Herr Obrist Gerstner zur Aufnahme als ordentliches Mitglied angemeldet.

III. Sitzung am 23. Januar 1864.

Inhalt. Osann: über Ozonsauerstoff; über Thallium. — v. Franque: über Ovariencysten. — Weber: über Verknöcherung eines Bruchsacks. — Wahl.

1. Herr Osann spricht über die neuesten Entdeckungen im Gebiete der Allotropie des Sauerstoffs, des Ozons. Die Zerlegung des Sauerstoffs in Ozon und Antozon durch die positive Elektrode und durch den Phosphor bringt er in Verbindung mit den elektrischen Ansichten über die chemischen Erscheinungen und stellt die Ansicht auf, dass sowie man die elektrische Anziehung benutze zur Erklärung chemischer Erscheinungen, man auch die Abstossung hierzu mit Vortheil gebrauchen könne. — Er zeigt, wie man mittels dieser Ansicht die Erscheinungen der prädisponirenden Verwandtschaft erklären könne, und macht auch noch Anwendung auf andere nicht genügend erklärte Erscheinungen. — Der Vortrag war mit experimentellen Demonstrationen verbunden. — Zuletzt zeigte er noch die Thallium-Linie im Spektral-Apparat.

2. Herr v. Franque bespricht im Anschluss an einen früheren Vortrag verschiedene operative Behandlungsmethoden der Ovariencysten. Er hebt besonders die Vorzüge der Punction durch die Scheide hervor, die sich übrigens nur für eine beschränkte Reihe kleinerer, einfacher Cysten eignet. Zum Belege referirt derselbe ausführlich über einen selbstbeobachteten, mit Heilung endenden Fall.

Herr Vogt fügt ebenfalls einen Fall aus seiner Praxis bei, der nach Punction durch die Scheide in Genesung überging.

3. Herr Weber demonstrirt den verknöcherten Bruchsack einer Kuh.

Die Herrn Förster und Textor nehmen Veranlassung sich über das Vorkommen und den Vorgang von Verkalkungen an serösen Häuten auszusprechen.

4. Herr Obrist Gerstner wird als ordentliches Mitglied gewählt.

IV. Sitzung am 13. Februar 1864.

Inhalt. Förster: über Ossification. — H. v. Schlagintweit: über Isothermen. — Kölliker: über die Entstehung der Arten.

1. Herr Förster fügt Einiges über die mikroskopische Untersuchung des in der letzten Sitzung demonstrirten Bruchsackes bei.

2. Herr H. v. Schlagintweit überreicht der Gesellschaft eine Reihe von Tafeln der Isothermen von Indien und erörtert einige hieraus sich ergebende, allgemeinere Verhältnisse.

3. Herr Kölliker legt das Skelet eines weiblichen Gorilla vor, nimmt Veranlassung, die Theorie von Darwin einer näheren, eingehenden Besprechung zu unterziehen, und entwickelt schliesslich ausführlich als einen, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen denkbaren Modus der Bildung der Arten eine eigene Hypothese der heterogenen Zeugung, zu deren Begründung er sich vornehmlich auf mannichfaltige Thatsachen des Generationswechsels stützt.

V. Sitzung am 27. Februar 1864.

Inhalt. v. Tröltsch: über Katheterismus der Tuba. — Discussion über Entwicklung der Arten.

1. Herr v. Tröltsch beschreibt die Technik des neuen Verfahrens nach Politzer zum Einblasen von Luft in die Paukenhöhle mit Ausschluss des Katheters durch Verdichtung der Luft in Nasen-Rachenhöhle bei gleichzeitigem Schlingakte des Patienten, bezieht sich auf die zu Grunde liegenden physiologischen Verhältnisse, vergleicht die Anwendbarkeit dieser Methode, wie ihren Werth mit der Katheterisation de Tuba und dem Valsalva'schen Experiment, hebt ihre Vorzüge für die Selbstbehandlung hervor und entwickelt schliesslich eine Reihe von Indicationen, für welche der Katheterismus durch das Politzer'sche Verfahren nicht ersetzt werden kann.

2. Ueber den in voriger Sitzung gehaltenen Vortrag Herrn Kölliker's wird eine Discussion eröffnet.

Zunächst entspricht Herr Sandberger der Aufforderung zur Betheiligung an der Besprechung über die Darwin'sche Theorie, indem er in einer längeren Ausführung die grossen Schwierigkeiten hervorhebt, welche Betrachtungen dieser Art in dem Erhaltungszustande paläontologischer Gegenstände finden, sowie die grosse Unsicherheit, welche bei der Identificirung äusserlich sehr ähnlicher Formen ohne Kenntniss des inneren Bau's vorkommen müsse, wie dies z. B. sehr schlagend die früher unter dem Namen Terebratula trigonella vereinigte, innen völlig abweichend beschaffene Retzia des Muschelkalks und Megeslea des weissen Jura's beweise. Er geht dann eine Anzahl von Gattungen durch, welche von den ältesten petrefactenführenden Schichten ohne wesentliche Formänderung fortbestehen, z. B. Lingula, weist sodann nach, dass vielfach neben sogenannten embryonalen Zuständen von Abtheilungen gleichzeitig schon die höchsten und ausser Zusammenhang mit ersteren vorkommen, z. B. Cystideen, Krinoiden und freie Asteriden, dass auch bei höheren Gruppen den anscheinenden Uebergangsformen schon andere vorausgehen, wenn auch nur sehr vereinzelt, welche die vollkommen ausgebildeten höchsten Typen repräsentiren, z. B. Säugethiere (Microlestes und Dromatherium) im Bonebed vor dem ersten Pterodactylus u. A. Er ist daher der Ansicht, dass die Paläontologie vor der Hand keinen Stützpunkt der Darwin'schen oder Kölliker'schen Theorie, welche letztere er der ersten vorzieht, bieten könne, die Aufstellung solcher Theorien aber als Veranlassung zur Beleuchtung der Formen von neuen Standpunkten aus gewiss Nutzen bringen werde.

Herr Kölliker glaubt in Bezug auf letzteren Punkt die Bedeutung der von der Geologie gebotenen Daten für eine allmälige Entwicklung organischer Formen höher schätzen zu dürfen.

Herr H. Müller charakterisirt die Frage, um welche es sich handle, als eine solche, welche allerdings an sich durch Beobachtung und Forschung beantwortet werden könne, sucht jedoch zu zeigen, dass die Darwin'sche Theorie trotz ihres reichen Materials nicht in der Lage sei, eine Umwandlung wirklicher Species zu beweisen.

Herr Schenk schliesst sich den Anschauungen Herrn Sandberger's von der Schwierigkeit in den Bestimmungen von Formen nach dem vorhandenen Material auch bezüglich der fossilen Pflanzen an.

VI. Sitzung am 12. März 1864.

Inhalt. Schenk: über fossile Pflanzen. — Rinecker: über Diphtherie. — H. Müller: histologische Notiz.

1. Herr Schenk trägt nach Vorlage einiger blühenden Exemplare von Saxifraga Bursiana über die fossile Vegetation des Keupers vor, in welcher Equisetites arenarius der Zahl und Verbreitung nach bei weitem die grösste Rolle spielt. Den zweiten Rang nehmen die Cicadeen ein, namentlich des Pterophyllum Jaegeri und ein baumartiges Farrenkraut, gegen welche drei Formen alle übrigen an Zahl zurücktreten. Vortragender behauptet nach seinen eigenen Untersuchungen die gänzliche Verschiedenheit der in

Bonebed und Keuper vorkommenden Formen, wiewohl in beiden Kryptogamen, Equisetiden und Farrnkräuter die Hauptmasse, jedoch in differenten Arten bilden.

Herr Sandberger stimmt den von Hrn. Schenk als Resultat seiner mehrjährigen Arbeiten über Keuper- und Bonebed-Flora vorgetragenen Ansichten in der Hauptsache vollständig bei, erwähnt aber, dass die Veränderungen der thierischen Bevölkerung vorzugsweise auf dem Festlande mit jenen der Vegetation parallel gehen, z. B. sehr auffallend in der Tertiärzeit und Kreidezeit, die meerische Thierwelt aber nicht selten erst weit später eine wesentliche Umgestaltung erfahre, wie die Mollusken und Fische des Bonebed's noch einen ganz triasischen Habitus besitzen, welcher der Flora nicht mehr zukommt, und bei den Kreidebildungen der Beginn des tertiären Habitus der Flora dem Untergange der secundären Cephalopoden-Fauna und der Saurier lange voraus eile. Schliesslich empfiehlt er eine sorgfältige Untersuchung der fränkischen Lettenkohlen-Gruppe, welche im Verhältniss zu den schönen Entdeckungen im eigentlichen Keuper bis jetzt zu wenig beachtet worden sei.

2. Herr Rinecker referirt ausführlich über den Fall einer rasch tödtlich verlaufenden Lähmung der Schlingmuskeln bei einem siebenjährigen Knaben, die aller Wahrscheinlichkeit nach in Folge einer Diphtherie sich entwickelt hatte, knüpft hieran eine genauere Uebersicht und Kritik der gegenwärtigen Anschauungen über diese Krankheit und spricht sich zumeist für die Bedeutung der Diphtherie als Infections-Krankheit aus.

Herr Förster schliesst sich der letzteren Ansicht aus pathologisch-anatomischen Gründen an, wie sie für den Befund bei ähnlichen, allgemeinen Infections-Krankheiten, vorzüglich dem Typhus gelten, und wonach also doch zunächst an örtliche Veränderungen der Muskeln zu denken wäre.

3. Herr H. Müller gibt eine Mittheilung über gewisse histologische Verhältnisse, der Neunaugenhaut.

VII. Sitzung am 9. April 1864.

Inhalt. Kölliker: Kritik. — Schenk: über fossile Flora. — Babuchin: über Entwicklung der Retina. — H. v. Schlagintweit: über die Eiszeit.

1. Herr Kölliker bespricht Duchenne's Werk, Mécanisme de la Physionomie, Album mit 65 von ihm selbst aufgenommenen photographischen Bildern, die Wirkung der verschiedenen Gesichtsmuskeln darstellend, sehr anerkennend unter Vorzeigung und Erläuterung der betreffenden Abbildungen.

2. Herr Schenk hält anschliessend an Früheres einen mit Demonstrationen begleiteten Vortrag über die Flora des Bonebed mit besonderer Beziehung auf die Eigenthümlichkeiten derselben gegenüber den benachbarten Schichten.

Herr Sandberger hebt die Wichtigkeit solcher Untersuchungen für die Geologie hervor.

3. Herr H. Müller theilt die Resultate der in seinem Institute vorgenommenen Untersuchungen des Herrn Dr. Babuchin aus Moskau über die Entwicklung des

Auges mit, namentlich mit Bezug auf die Histologie der Retina und der Linse.

4. Herr H. v. Schlagintweit gibt über die Phänomene der Eiszeit einige Bemerkungen zur Discussion der Darwin'schen Theorie.

VIII. Sitzung am 23. April 1864.

Inhalt. Sandberger: über die Kohlenformation. — Bamberger: über Harnstoff und Uraemie. — H. Müller: Vorlage. — Schiller: militär-chirurgische Erfahrungen.

1. Herr Sandberger trägt über die Resultate seiner im Regierungsauftrage vorgenommenen Untersuchungen der Kohlenlager Badens vor und erläutert unter Vorweisung von Karten und Petrefacten das Vorkommen der differenten Flora der Kohlenformationen.

2. Herr Bamberger hält einen Vortrag über das Vorkommen von Harnstoffausscheidungen auf der Haut bei Cholerakranken und Agonisirenden, bespricht die Unterscheidungsmerkmale dieser Ablagerungen und referirt über den Fall einer an Carcinoma uteri verstorbenen Frau, bei der er jene Ausscheidungen in reichlichem Grade beobachtete. Hieran knüpft er eine Erörterung der verschiedenen Ansichten über das Wesen der Uraemie, in welcher Beziehung er sich für die Frerich'sche Ansicht ausspricht.

3. Herr H. Müller legt der Gesellschaft ihre von ihm verfasste Gratulationsschrift zur Säcularfeier der Schenkenberg'schen Stiftung vor.

4. Herr Schiller schildert in ausführlichem Vortrage seine in Schleswig gewonnenen Erfahrungen in militär-sanitätlicher Beziehung, dann seine Beobachtungen über die Wirkung der verschiedenen Projectile, die Verwendung von Verbänden und die Behandlungsweise in den Spitälern.

IX. Sitzung am 7. Mai 1864.

Inhalt. Kölliker: über Entstehung des Geschlechtes. — Eberth: Histologisches und Vergleichend-Anatomisches. — Anmeldung.

1. Herr Kölliker hält einen Vortrag über die Entstehung des Geschlechtes durch die Zeugung, bespricht die bisherige Theorie von der ursprünglich geschlechtlichen Indifferenz des Embryo und erörtert die entgegengesetzte, vor Kurzem aufgestellte Behauptung von Thury, wonach schon in den frühesten Epochen nach der Lostrennung des Eies eine solche Differenzirung beginne, und zwar das Geschlecht sich nach dem kürzeren oder längeren Zeitraum richte, der verfliesst, bis die Spermatozoen mit dem Ei nach seiner Trennung in Berührung kommen, so dass im ersteren Falle weibliche, im zweiten männliche Individuen entständen. Vortragender gibt hiebei eine eingehende

Kritik der von Thury und Pagenstecher angeführten Thatsachen und namentlich der beigezogenen, interessanten Erscheinungen der Parthenogenesis.

Herr v. Franque deutet die Möglichkeit an, dass Extrauterinschwangerschaften etwas zur Beantwortung der Frage beitragen könnten.

Herr Vogt führt statistische Belege über zahlreiche männliche Geburten nach fruchtbaren Jahren an.

Herr Förster hebt das wichtige Factum hervor, dass niemals in einem doppelt befruchteten Ei verschiedene Geschlechter gefunden werden.

2. Herr Eberth erstattet Mittheilung über seine Beobachtungen von Flimmerepithelien auf dem Amnios von Katzenembryonen; ferner über die fragliche Lymphdrüse an der Wurzel des Mesenteriums bei dem Krokodil, welche Vortragender für die Milz erklären muss. Endlich legt derselbe unter erläuternden Bemerkungen den Schädelabguss von Chiromys vor.

Herr Kölliker fügt einige Notizen aus seinen eigenen Wahrnehmungen bezüglich der ersten Mittheilung bei.

3) Von Herrn Saudberger wird Herr Professor Dr. Dahn zur Aufnahme als ordentliches Mitglied angemeldet.

X. Sitzung am 21. Mai 1864.

Inhalt. Geigel: über Therapie der Lungenentzündung. — Osann: über Reduction von Metallen; über das Spektroskop. — Wahl.

Vor Eröffnung der Vorträge gedenkt der Vorsitzende, Herr Förster mit einigen warmen Worten des Verlustes, den die Gesellschaft durch den seit der letzten Sitzung eingetretenen Tod ihres Mitgliedes, des Herrn Professor Dr. H. Müller erlitten.

1. Herr A. Geigel versucht in einem auf mehrfache praktische Belege gestützten Vortrage eine kritische Beleuchtung der verschiedenen bei Lungenentzündung eingeschlagenen Heilmethoden.

An der hieran sich knüpfenden Discussion betheiligen sich die Herrn Rinecker und Vogt.

2. Herr Osann bespricht zuerst die Einwendungen, welche Herr Professor Brunner in Bern gegen die Ergebnisse seiner Untersuchung über die Wirkung des Ozon-Wasserstoffs in einer Abhandlung (über die Einwirkung des Wasserstoffgases auf die Lösungen einiger Metallsalze, Berner Mittheilungen No. 555 und 556) erhoben hat. Hr. Prof. Brunner handelt im ersten Theil seiner Abhandlung über die Zersetzung des salpetersauren Silberoxyds durch gewöhnliches auf chemischem Wege ausgeschiedenes Wasserstoffgas und zeigt, dass das Silberoxyd hierdurch reduzirt werde. Zuletzt erwähnt er, dass auch essigsaures und schwefelsaures Silberoxyd sich ähnlich verhalten. Was das schwefelsaure Silberoxyd betrifft, erklärt Herr Osann dieser Beobachtung widersprechen zu müssen, da er sowohl bei gewöhnlicher Temperatur als auch bei einer Temperatur von 35° der Mischung, durch welche das Gas geleitet wurde, während einer Stunde bei starkem Gasstrom keine Zersetzung wahrnehmen konnte. — Auch stimmt hiermit eine Beobachtung von Favre (Comptes rendus Cl. 827. 1027) überein, welcher fand, dass

bei einem Drucke von 60 Atmosphären schwefelsaures Silberoxyd durch gewöhnliches Wasserstoffgas zersetzt werde.

Die Behauptung Osann's, dass zur Darstellung des Ozonwasserstoffgases eine frische Mischung von einem Destillat von Nordhäuser Schwefelsäure mit Wasser angewendet werden müsse, sucht er dadurch zu widerlegen, dass er durch Natrium aus Wasser dargestelltes Wasserstoffgas anwendete. Der Erfolg war aber derselbe, als wenn er mittelst Zink Wasserstoffgas dargestellt hatte. Dieser Versuch lässt sich jedoch dem von Osann angestellten gar nicht gegenüberstellen. Etwas anders ist auf gewöhnliche chemische Weise erhaltenes Wasserstoffgas und elektrolytisch ausgeschiedenes. — In seinem Aufsatz ist nicht ein einziger Versuch mit elektrolytisch ausgeschiedenem Wasserstoffgas enthalten. Herr Brunner befindet sich daher bei seiner Untersuchung auf einem ganz anderen Boden, als Herr Osann. Bei letzterem ist die Wirkung des elektrolytisch ausgeschiedenen Wasserstoff's gerade der Schwerpunkt der ganzen Arbeit.

Herr Osann spricht ferner von einer praktischen Anwendung, die man von dem elektrolytisch ausgeschiedenen Wasserstoffgas machen könne. In der analytischen Chemie kommt der Fall öfters vor, dass schwere und leichtoxydirbare Metalle in ihren Salzlösungen von einander zu trennen sind. Man kann nun die schwer oxydirbaren Metalle dadurch herausfällen, dass man Stängelchen von leichtoxydirbaren, wie von Zink, Eisen u. s. w. in die Lösungen bringt. Dies sei nun aber der Nachtheil, dass an die Stelle des ausgeschiedenen schwer oxydirbaren Metalls ein Aequivalent des leichtoxydirbaren tritt und nun die neue Aufgabe entsteht, dies auszuscheiden. Dieser Uebelstand kann umgangen werden, wenn man präparirte Kohlen-Elektroden, wie Herr Osann sie in seinen Aufsätzen in unseren Verhandlungen beschrieben hat, als negative Elektroden in verdünnter Schwefelsäure anwendet. Sie nehmen dann eine grosse Menge des elektrolytisch ausgeschiedenen Wasserstoffs in ihre Poren auf und sind nun in Stand gesetzt mittelst dieses Wasserstoffs die schweroxydirbaren Metalle in den Lösungen zu reduziren.

Schliesslich spricht er noch über farbige Weingeistflammen und glaubt aus den Spektren dieser Flammen auf die Bestandtheile schliessen zu können, welche dem Weingeist beigemischt sind. Ein hierher gehörender Versuch mit einer Flamme von einem Lithion haltigen Weingeist wurde vorgezeigt.

3. Herr Dahn wird als ordentliches Mitglied gewählt.

XI. Sitzung am 11. Juni 1864.

Inhalt. Eberth: Kritik; über Spinalganglien. — Förster: über Weichselzopf; über Gallensteine. — Geigel: statistische Notiz über Pneumonie. — Innere Gesellschaftsangelegenheiten.

1. Herr Eberth gibt ein kritisches Referat der Arbeit v. Siebold's über die Süsswasserfische von Mitteleuropa. — Ferner theilt derselbe die Resultate der unter seiner Leitung von Herrn Schramm angestellten Untersuchungen mit über die Structur der Spinalganglien bei den Wirbelthieren.

2. Herr Förster schildert den unter Volk und Geistlichkeit von Polen verbreiteten, ja theilweise noch von Aerzten getheilten Wahn vom Weichselzopf, weist nach, dass weder Erkrankungen der Haare noch des Haarbodens oder pflanzliche Parasiten, sondern dass lediglich Kunstproducte vorliegen, und demonstrirt einen in hiesiger Gegend vorgekommenen Weichselzopf, dessen Entstehung durch mangelhafte Pflege der Haare constatirt ist.

Sodann bespricht derselbe unter Vorzeigung einiger besonderer Gallensteine die Veränderungen, welche durch solche in den Gallenwegen und den benachbarten Theilen hervorgerufen werden können.

3. Herr A. Geigel knüpft an seinen in der vorigen Sitzung gehaltenen Vortrag über Pneumonie eine kurze Notiz über absolute und relative im verflossenen Jahre in Würzburg beobachtete Sterblichkeit an dieser Krankheit.

4. Als Mitglied der Redactionscommission für die Würzburger Naturw. Zeitschrift wird Herr Eberth gewählt.

5. Die Kosten für eine überschüssige Tafel der Würzburger Med. Zeitschrift im Betrage von 72 fl. werden von der Gesellschaft übernommen.

XII. Sitzung am 24. Juni 1864.

Inhalt. v. Tröltsch: über Caries des Felsenbeins. — Dehler: über Harnröhrenstrikturen. — Rinecker: über Syphilis.

1. Herr v. Tröltsch legt das Felsenbeinpräparat eines an Gehirnabscess unter der Form einer acut verlaufenden Meningitis verstorbenen Mannes vor, schildert die vorgefundenen Veränderungen, unter denen eine Perforation des tegmen tympani die vorzüglichste bildet, und bespricht die hieraus sich ergebenden Folgerungen.

Herr Förster fügt einige Ergänzungen aus dem anatomischen Befunde bei.

2. Herr Dehler hält einen Vortrag über die Folgezustände und Therapie der Harnröhrenstrikturen, indem derselbe über eine Reihe von ihm beobachteter Fälle referirt.

3. Herr Rinecker kritisirt in umfassendem Vortrage die neuesten Ergebnisse aus der Lehre der Contagiosität der secundären Syphilis, hebt die Gründe hervor, welche gegen die Ansteckungsfähigkeit physiologischer Secrete sprechen, und verbreitet sich dann über die Einwendungen und experimentellen Thatsachen, welche gegen die Lehre von der Duplicität des Schankervirus erhoben werden können.

Herr Vogt vertritt mit Bezug auf eine vom Vortragenden aufgestellte Meinung die Ansicht, dass durch den unvermischten Vaccine-Eiter Syphilis nicht übertragen werde.

XIII. Sitzung am 9. Juli 1864.

Inhalt. Eberth: über Lungenepithel; über Steinwaffen. — Sandberger: über Knochen aus Pfahlbauten; über Trias. — Bamberger: über Vergiftung durch Schwefelsäure; über Messung der Harnsäure. — Anmeldung.

1. Herr Eberth spricht über die durch die bisherigen Untersuchungen gewonnenen Resultate hinsichtlich des Epithels der Wirbelthierlunge. — Sodann legt derselbe einige in Unterfranken gefundene Steinwaffen vor.

2. Hieran knüpft Herr Sandberger einen Vortrag über verschiedene aus dem Feuerbacher Moor, einem vertorfenden See, stammende Knochen, welche Spuren menschlicher Bearbeitung zeigen, und vergleicht diese Reste mit den aus den Pfahlbauten bekannten Formen, in welcher Beziehung sich eine auffallende Uebereinstimmung zeigt.

Ferner bespricht derselbe die Leistungen Alberti's über die Triasformation und erörtert den gegenwärtigen Stand der betreffenden Untersuchungen, für welche sich gerade in Unterfranken ein sehr reichhaltiges Material darbietet.

Herr Eberth führt mit Bezug auf die vom Vortragenden vorgelegten Knochen die Eigenthümlichkeiten an, welche den Schädel des Torfschweines auszeichnen.

3. Herr Bamberger referirt über einen Fall tödtlich abgelaufener Schwefelsäurevergiftung und bespricht mit Bezug auf frühere Beobachtungen namentlich die an den Nieren während des Lebens und nach dem Tode wahrgenommenen Erscheinungen. Von den interessanten Eigenthümlichkeiten des Urins in dem betreffenden Falle ist die Gegenwart von Eiweiss, Hämatin und Schwefelsäure in grosser Menge, letztere an Basen gebunden, hervorzuheben. Herr Bamberger hält den ganzen Vorgang, entgegengesetzt der bisherigen Ansicht, für einen einfach chemischen, indem die aufgenommene Schwefelsäure direct eine gewisse Blutmenge zersetze und deren Derivate durch die Nieren ausgeschieden werden.

Ferner bespricht derselbe die Nachtheile der bisherigen Methoden der Harnsäurebestimmung und theilt nach Angabe seiner Beobachtungen über das Verhalten der Harnsäure zu den Quecksilbersalzen eine von ihm gefundene Methode zur approximativen Bestimmung der Harnsäure am Krankenbette mit, die sich darauf gründet, dass letztere durch Quecksilberchloridlösung gefällt und dann mit Salzsäure versetzt wird, wodurch sie sogleich ausgeschieden wird.

4. Durch Herrn Sandberger wird Herr Dr. Hilger zur Aufnahme als ordentliches Mitglied angemeldet.

XIV. Sitzung am 30. Juli 1864.

Inhalt. Osann: über Spektroskop. — Textor: über Exostosen. — Förster: über Exostosen. — Wahl.

1. Herr Osann spricht über ein Verfahren, dem prismatischen Farbenspectrum eine grössere Ausdehnung zu geben. Es besteht darin, dasselbe in einiger Entfernung

hinter dem Spektroskop mit einem mit Wasser gefüllten Reagenzglas aufzufangen. Die Frauenhofer'schen Streifen treten mit grösserer Breite hervor und man gewahrt noch Zwischenstreifen. Herr Osann legt Abbildungen hierüber vor.

2. Herr Textor legt eine ungewöhnlich grosse Exostose des Stirnbeins vor, die er bei einem jungen Mädchen exstirpirte, bespricht das interessante Detail der Operation, die von Heilung gekrönte Nachbehandlung und einige hieran sich knüpfende, allgemeinere Folgerungen.

3. Herr Förster erläutert die pathologisch-anatomischen Verhältnisse der vorgelegten Geschwulst und der Exostosen im Allgemeinen, deren gewöhnlichen Sitz um die Augenhöhlen herum, ihre gedoppelte Ausdehnung nach innen und aussen und ihre einfache histologische Structur. Derselbe legt Abbildungen der bisher beobachteten, hervorragenderen Fälle vor und knüpft hieran einige Bemerkungen über die allgemeine Hyperostose des Cranium und die neuesten Beobachtungen über dieselbe.

4. Herr Hilger wird als ordentliches Mitglied gewählt.

XV. Sitzung am 29. October 1864.

Inhalt. v. Franque: über Kaiserschnitt nach dem Tode. — Kölliker: über Calabarbohne; Bindesubstanz bei den Quallen. — Anmeldungen.

1. Herr v. Franque trägt über die Lehre vom Kaiserschnitte nach dem Tode der Mutter vor, bestimmt als den äussersten Termin der Lebensfähigkeit des Kindes nach dem Absterben seiner Mutter auf 10—15 Minuten, erörtert aus Analogieen bei vorgefallener Nabelschnur, dass mit dem Aufhören der Circulation in der Placenta nicht der unmittelbare Tod der Frucht nothwendig verbunden sei, und zeigt, dass die Aussicht auf glückliche Resultate zumeist von der Todesart der Mutter abhänge, dann von der Zeit der Schwangerschaft, in welcher Beziehung nur die letzten drei Monate etwas versprechen. Unter solchen Verhältnissen erscheinen aber auch alle anderen vorgeschlagenen Operationen contraindicirt. Zum Schlusse referirt Vortragender über die von v. Breslau angestellten Versuche an Thieren bezüglich des Ueberlebens des Fötus.

An der hieran sich knüpfenden Discussion betheiligen sich die Herren Vogt, J. B. Schmidt, Förster und P. Müller.

2. Herr Kölliker legt die Calabar-Bohne vor und bespricht deren physiologische Wirkung auf das Muskelsystem. Sodann theilt derselbe unter Vorweisung entsprechender Exemplare die Beobachtung Fraser's mit, dass jene Bohnen sich nicht selten von gewissen Raupen verzehrt finden, wobei der giftige Bestandtheil der Frucht sich in den Excrementen der Raupe nachweisen lässt.

Sodann spricht Herr Kölliker über die einfachsten Formen der Bindesubstanz, welche sich bei den Quallen findet.

3. Von Herrn Förster wird Herr Professor Dr. Köppen, von Herrn Müller Herr Dr. Seuffert, von Herrn v. Franque Herr Dr. Döbner zur Aufnahme als ordentliches Mitglied vorgeschlagen.

XVI. Sitzung am 12. November 1864.

Inhalt. Dohler: über Atresia ani. — Eberth: über den feineren Bau der Nieren. — Anmeldung; Wahlen.

1. Herr Dohler spricht über die angeborene Atresia ani und referirt nach Anführung der Literatur über zwei von ihm beobachtete Fälle, wovon der Eine mit dem Troikart operirt wurde und nach 14 Tagen starb. Ein zweiter wurde durch Incision und nachträgliche Anwendung des Troikarts operirt und endete nach langer und schwieriger Behandlung mit günstigstem Erfolge. Hieran knüpft derselbe eine Darstellung der verschiedenen Formen der Atresie und die ihnen zu Grunde liegenden Entwicklungsphasen des Foetus, sowie der bei ihnen sich ergebenden chirurgischen Indicationen.

Herr Textor erörtert die Vorzüge der Colotomie für gewisse Fälle.

2. Herr Eberth trägt über den feineren Bau der Nieren vor mit Bezug auf die Untersuchungen von Bowmann, Henle, Kölliker, Ludwig u. A. Seine eigenen Beobachtungen an den Nieren von Mäusen ergeben, dass die schleifenförmigen Kanäle der Pyramiden mit den geraden Kanälen durch leicht gewundene, in der Peripherie der Niere verlaufende Schaltstücke, wie sie von Schweigger-Seidel genannt werden, verbunden sind. Dagegen erscheinen auch die allerdings ihrer Grösse nach bedeutenderen gewundenen, die Glomeruli tragenden Kanälchen gleichfalls durch sehr kurze, enge Röhrchen mit den Schaltstücken verbunden, so dass die Annahme Henle's von einem doppelten Kanalsystem sich nicht bewährt.

3. Von Herrn Förster wird Herr Dr. Burkhardt zur Aufnahme als ordentliches Mitglied vorgeschlagen.

4. Die Herrn Döbner, Köppen und Seuffert werden zu ordentlichen Mitgliedern gewählt.

XVII. Sitzung am 19. November 1864.

Herr Kölliker hält die Gedächtnissrede zu Ehren des ihm Laufe des Jahres verstorbenen Mitgliedes, des Herrn Professor Dr. Heinrich Müller.

XVIII. Sitzung am 26. November 1864.

Inhalt. Rinecker: über Gehirnhypertrophie. — Krause: über fossile Hölzer. — Förster: über Wirbelbruch. — Anmeldung; Wahl.

1. Herr Rinecker theilt die ausführliche Krankengeschichte eines wegen Hydrocephalus aufgenommenen, anderthalb Jahre alten Kindes mit, bei dem er Hypertrophie

des Gehirns diagnosticirte, was nach dem durch Brechdurchfall rasch eingetretenen Tode durch die Section vollkommen bestätigt wurde.

Herr Dressler nimmt Veranlassung eines von ihm beobachteten Kindes mit den geschilderten ähnlichen Erscheinungen zu erwähnen.

Herr Förster fügt die von ihm gefundenen Resultate der mikroskopischen Untersuchung der Gehirnrinde bei, welche Vermehrung der Bindegewebsgrundsubstanz in fibrillärer Weise und in extremen Grade, also Sclerose erwiesen.

2. Herr Krause trägt seine Untersuchungen über den Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer vor, deren Resultate sich in Folgendem gruppiren:

1. Die lebenden Coniferen (mit Ausschluss der Gnetaceen) zerfallen dem Holzbau nach in 5 Typen:

1) Form der Cupressineen und Podocarpeen, diese beiden Familien nebst einigen Abietineen und Taxineen umfassend. — Einzelne Arten und Gattungen derselben sind nicht unterscheidbar — ausgenommen Glyptostrobus. —

2) Form der Abies-Arten ausgezeichnet, voriger gegenüber, durch fast gänzlichen Mangel des Holzparenchyms.

3) Form der Araucarien. (Araucaria und Dammara.) — Es fehlen öfter die Jahrringe.

4) Form der Pinus-Arten — lässt Artengruppen unterscheiden. —

5) Form der Taxineen. —

Diese Untersuchung, an mehr als 90 Coniferenarten angestellt, sowie die von 230 Laubholzarten der verschiedensten Familien zeigen, dass die Arten einer Gattung am Bau des Holzes nicht, oder nur sehr selten erkannt werden können. Gattungen, ja ganze Familien fallen dem Holzbau nach unterschiedslos zusammen.

Die bisher unter den fossilen Hölzern unterschiedenen Arten sind auf Merkmale gegründet,

1. wie sie wirklichen Arten, Arten- und Gattungsgruppen zukommen (Cupressinoxylon peniradiatum?, Pinitesarten vom Typus der Pinus-Form);

2. sie sind verschieden wie Hölzer desselben Individuums in Wurzel und Stamm, oder in jüngeren und älteren Theilen desselben Organs (Ast — Stamm) — Cupressinoxylon nodosum Göpp. — Peuce Hoedliana Ung. — Cupressinoxylon aequale Göpp.;

3. es sind Hölzer, die nach dem Untergang des Individuums verändert worden sind.

1) Durch Vermoderung — Cuppressinoxylon leptotichum Göpp. —

2) Durch Einwirkung freier, in den Kohlenlagern entstandener Schwefelsäure — Cupressinoxylon pachyderma, Pinites ponderosus, Taxites ponderosus. —

2. Die untersuchten vorweltlichen Nadelhölzer gehören der Braunkohlenformation an und zwar der Rhön, der nassau'schen, und südbayrischen Kohlenwerken. Gefunden haben sich daselbst folgende Arten und Gattungen:

I. Cupressineae.

1. Cupressinoxylon Göpp.

1) Cupressinoxylon nodosum — Wetterau.

2) Cupressinoxylon leptotichum — Nassau, Südbayern, Rhön.

3) Cupressinoxylon aequale — Nassau. Rhön.

4) Cupressinoxylon fissum — Rhön (verbreitetster Baum) Südbayern.

5) Cupressinoxylon uniradiatum — Bauernheim in der Wetterau. —

2. Glyptostrobus Endl.

1) Glyptostrobus tener Kraus. — Wetterau. —

II. Abietineae.

1. Pinites With. et Göpp.

1) Pinites Hoedlianus Göpp. Südbayern, Rhön.

2) Pinites Schenkii Kraus — Wetterau. —

III. Taxineae.

1. Taxites Göpp.

1) Taxites Aykii Göpp. Rhön, Südbayern.

Herr Sandberger erwähnt zur Bestätigung der mitgetheilten Forschungen analoger Thatsachen.

3. Herr Förster demonstrirt das Präparat eines geheilten Rückenwirbelbruches von einer Frau.

4. Von Herrn Eberth wird Herr Brandinspektor Zelger zur Aufnahme als ordentliches Mitglied vorgeschlagen.

5. Herr Burkhardt wird als ordentliches Mitglied gewählt.

XIX. Sitzung am 3. December 1864.

Inhalt. Wahl. — Innere Gesellschaftsangelegenheiten.

1. Herr Zelger wird als ordentliches Mitglied gewählt.

2. Die Herren

De Bary Dr. in Freiburg,
Eisenlohr Hofrath, Dr. in Karlsruhe,
v. Martius Geh.-Rath, Dr. in München,
Skofitsc Dr. in Wien,
Spiegelberg Prof., Dr. in Königsberg,
Syme Prof., Dr. in Edinburg

werden auf Antrag des Ausschusses zu correspondirenden Mitgliedern gewählt.

3. Herr Rinecker erstattet als Quaestor Rechnungsablage für das verflossene Jahr, welche von der Gesellschaft genehmigt wird.

4. Zur Beschaffung von Tafeln für die Naturwissenschaftliche Zeitschrift werden 80 fl. für das kommende Jahr bewilligt.

5. Wahlen des Ausschusses für das Gesellschaftsjahr 1865.

Erster Vorsitzender:	Herr	Schenk.
Zweiter „	„	Rinecker.
Erster Schriftführer:	„	Eberth.
Zweiter „	„	Rosenthal.
Quaestor:	„	A. Geigel.

6. Unter Ausdruck des Dankes der Gesellschaft wird die Function des Herrn Textor als Conservator der Bibliothek für das kommende Jahr bestätigt.

7. Wahlen der Redactions-Commissionen für das Gesellschaftsjahr 1865.
   a. Die medicinische:

Die Herren: v. Bamberger, Förster, Scanzoni von Lichtenfels.

   b. Die naturwissenschaftliche:

Die Herren: Eberth, Sandberger, Schenk.

Die feierliche Jahressitzung mit Festessen wurde am 7. December 1864 abgehalten, und dabei der Jahresbericht vom Ersten Vorsitzenden vorgetragen.

A. Geigel,
z. Z. I. Schriftführer der Gesellschaft.

Verzeichniss

der

im 15. Gesellschaftsjahre (Dez. 1863 bis Ende Nov. 1864) für die Gesellschaft eingelaufenen Werke.

I. Im Tausche:

1) Von der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften in München: Sitzungsberichte, 1863. II. Band. Heft 1—4. 1864. I. Band. Heft 1—5. II. Heft 1.
2) Von der Redaction des ärztlichen Intelligenzblattes: 1863. No. 49—52. 1864. No. 1—48.
3) Von der Redaction der medic.-chirurgischen Monatshefte: 1863. Juni-Dec. 1864. Jan.-Juni.
4) Von dem zoologisch-mineralogischen Vereine in Regensburg: Correspondenzblatt, 17. Jahrg. Regensburg. 1863. 8°. Abhandlungen. 9. Heft. Regensburg 1864. 8°.
5) Von der naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg: Abhandlungen. III. Bd. 1. Hälfte. Nürnberg. 1864. 8°.
6) Von der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg: VI. Bericht, für das Jahr 1861—62. Bamberg. 1863. 8°.
7) Von dem naturwissenschaftl. Vereine der bayer. Pfalz (Pollichia): XX. u. XXI. Jahresbericht. Neustadt a/H. 1863. 8°.
8) Von dem historischen Vereine von Unterfranken und Aschaffenburg: Archiv XVII. Bd. 1. Heft. Würzburg. 1864. 8°. Die Sammlungen des historischen Vereins. 3 Abtheilungen. Würzb. 1856. 60. 64. 8°.
9) Von dem polytechnischen Vereine in Würzburg: Gemeinnützige Wochenschrift. 1863. No. 49—52. 1864. No. 1—48.
10) Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe: Abth. I. Bd. 47. No. 4—8. Abth. II. Bd. 47. No. 5—9.
11) Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien: Jahrbuch 1863. XIII. Bd. No. 3. Juli-Sept. — 1864. XIV. Bd. No. 1. Jan.-März.
12) Von dem k. k. Thierarznei-Institute in Wien: Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. XX. Bd. 2. Heft. XXI. Bd. 1. und 2. Heft. XXII. 1. und 2. Heft.
13) Von der Redaction der österreichischen Zeitschrift für praktische Heilkunde: 1863. No. 48. 49. 50. 52. 1864. No. 1—20. 22—24. 26—47.

14) Von der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien: Wochenblatt. 1863. No. 45. 47. 50. 51. 52. 1864. No. 1. 4. 5. 7—26. 28.—32. 35. 36. 41—46. Medic. Jahrbücher. 1863. 5. u. 6. Heft. 1864. 1.—5. Heft.

15) Von der Redaction der Wiener Medicinalhalle: 1863. No. 49—52. 1864. No. 1—48. Medic.-chirurgische Rundschau. 1863. Nov.-Dec. 1864. Jan.-Juli. Sept.-Oct.

16) Von der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen derselben. VI. Jahrg. 1862.

17) Von der Redaction der Prager Vierteljahrsschrift für prakt. Heilkunde: 1863 IV. Bd. 1864. I. II. III. IV. Bd.

18) Von dem I. R. Istituto di scienze, lettere ed arti zu Venedig: Atti, T. VIII. Heft 8 u. 9. T. IX. Heft 2. 3. 4.

19) Von dem R. Istituto lombardo zu Mailand: 1) Atti Vol. III. fasc. 1—4. 9—18. 2) Rendiconti, classe di scienze matematiche e naturali. Vol. I. fasc. 1 u. 2.

20) Von der societa italiana di scienze naturali zu Mailand: Atti Vol. IV. 1—4. V. 1—5. VI. 1. 2. 3. 6.

21) Von der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin: Monatsberichte aus dem Jahre 1863. Mit 7 Tafeln. Berlin 1864. 8°.

22) Von der Gesellschaft für Geburtshilfe in Berlin. Verhandlungen. 16. Heft. Mit 2 Tafeln. Berlin 1864. 8°.

23) Von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin: Die Fortschritte der Physik im Jahre 1861, redigirt von Dr. E. Jochmann. XVII. Jahrgang. Berlin 1863. 8°.

24) Von der Schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: 1) 41. Jahresbericht. 1863. 2) Abhandlungen: Philosophisch-historische Abtheilung. 1864. Heft 1.; Abtheilung für Naturwissenschaft und Medicin. 1862. Heft 3.

25) Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften derselben, neue Folge, I. Bd. 1. Heft. Danzig 1863. gr. 8°.

26) Von dem physikalisch-öconomischen Vereine in Königsberg: Schriften desselben. 1863. IV. Jahrgang. 1. u. 2. Abth. Königsberg 1863. 4°.

27) Von dem naturhistorischen Vereine der preuss. Rheinlande und Westphalens in Bonn: Verhandlungen, herausgegeben v. Prof. Dr. C. O. Weber. 20. Jahrg. 1863. 8°.

28) Von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, red. v. C. Giebel und M. Liewert. 22. und 23. Bd. Jahrg. 1863 und 1864. Berlin. 8°.

29) Von der naturforschenden Gesellschaft in Halle: Abhandlungen. VII. Bd. 3. Heft. VIII. Bd. 1. u. 2. Heft. Halle 1864. 4°.

30) Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresberichte 1861/62. Dresden 1863. 8°.

31) Von der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig: Berichte über die Verhandlungen. 1863. I. u. II. nebst zwei Monographien v. W. Weber u. P. A. Hansen (s. 2. Verzeichniss).

32) Von dem Vereine für Naturkunde in Stuttgart: Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. XIX. Bd. 1. Heft. XX. Bd. 1. bis 3. Heft. Stuttg. 1863. 8°.

33) Von der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Abhandlungen, V. Bd. 1. u. 2. Heft mit Tafel 1—31. Frankfurt, 1864. 4°. Nebst Bericht über die Säcularfeier und Festschriften von Lucae, Kriegk und Schmidt (s. zweites Verzeichniss).

34) Von dem ärztlichen Vereine in Frankfurt a. M.: Jahresbericht über Medicinalwesen, Krankenanstalten und Gesundheitsverhältnisse von Frankfurt a. M. V. Jahrg. 1861. Frankfurt 1864. 8°.

35) Von der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Zoologischer Garten, herausgegeben von Professor Dr. C. Bruch. 1863. No. 7—12. 1864. No. 1—6.

36) Von der Wetterauer Gesellschaft für gesammte Heilkunde; Jahresberichte über die beiden Gesellschaftsjahre 1861—63. Hanau 1864. 8°.

37) Von dem naturh.-medic. Vereine in Heidelberg: Verhandlungen. III. Bd. No. 2 u. 4.

38) Von der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. Br.: Berichte über die Verhandlungen. Bd. III. Heft 1. 2. Freiburg 1863. 64. 8°.

39) Von der königl. botanischen Gesellschaft in Regensburg: Denkschriften. Bd. V. Heft 1.

40) Von der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft: 1) Verhandlungen derselben bei ihrer 46. Versammlung, Sept. 1862, zu Luzern. Luzern. 8°. 2) Verhandlungen bei ihrer 47. Versammlung, August 1863, zu Samaden. Chur. 8°.

41) Von der naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen derselben aus dem Jahre 1863. No. 531—552. Bern 1863. 8°.

42) Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich: Vierteljahrsschrift, red. v. Dr. Rud. Wolf. VI. VII. u. VIII. Jahrg. Zürich 1861—63. 8°.

43) Von der naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen: Bericht über ihre Thätigkeit während des Vereinsjahres 1862/63. St. Gallen 1863. 8°.

44) Von der Société de Physique et d'histoire naturelle zu Genf: Mémoires, T. VII. prémière partie. Genève 1863. 4°.

45) Von der Redaction des Archivs für die Holländischen Beiträge: Archiv für die holl. Beiträge zur Natur- und Heilkunde, herausgegeben von F. C. Donders und W. Berlin. Bd. III. Heft 4. Utrecht 1864. 8°.

46) Von der kgl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam: Verslayen en Mededeelingen, Afdeeling Naturerkunde Deel XV. u. XVI. Amsterdam 1863. 8°. Afdeeling Letterkunde Deel. VII. Amsterdam 1863. 8°.

47) Von der Akademie royale de Médecine de Belgique: Bulletin 1863. T. VI. 8—11. 1864. T. VII. 1—7.

48) Von der Société royale des sciences zu Lüttich: Mémoires. T. XVIII. Liège 1863. 8°.

49) Von der Red. der Gazette médicale de Strasbourg: Gazette méd. 1863. No. 12. 1864. No. 1—11.

50) Von der Société imp. des sciences naturelles zu Cherbourg: Mémoires T. IX. 1863.

51) Von der Redaction der Gaz. médicale de Paris: Gaz. méd. 1863. No. 5. 9. 29. 43—52. 1864. No. 2—24. 29. 35. 36.

52) Von der Redaction der Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie: Gaz. hebdomad. 1863. No. 49—52. 1864. No. 1—3. 5—47 u. 49.

53) Von der Société anatomique de Paris: Bulletin. 37. année. 1862. Par le Dr. Edm. Simon. Paris 1862. 8°.

54) Von der Royal Society of London: 1) Philosophical Transactions for the year 1863. Vol. 153. Part. I. u. II. London 1863. 64. 4°. 2) Proceedings. Vol. XII. No. 57. Vol. XIII. No. 58. London 1864. 8°. 3) The Royal Soc. of London, 30. Nov. 1863. 4°. 4) Clark R., Sketch of the Colony of Sierra Leone. 1863. 8°.

55) Von der Linnean Society of London: 1) The Transactions. Vol. XXIV. p. II. London 1863. 4°. 2) Journal of the Proceedings: a) Zoology. Vol. VII. No. 27. 28. Vol. VIII. No. 29. London 1864. 8°. b) Botany. Vol. VII. No. 27. 28. Vol. VIII. No. 29, 30. London. 8°. 3) Address of the President. 1856. 60. 61. 63. 64. 4) List of the Linnean Society 1863. 8°.

56) Von der Redaction des British medical Journal in London: Brit. med. Journal 1863. No. 153—156. 1864. No. 157—204.

57) Von der Natural history Society in Dublin: Proceedings for the session 1862/63. Vol IV. p. I. Dublin 1864. 8°.

58) Von der Redaction des Edinbourgh medical Journal: 1863. Nov. u. Dec. 1864. Januar—November.

59) Von der kgl. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen: Oversigt 1862 u. 1863. Kopenhagen. 8°.

60) Von der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm: 1) Handlingar. IV. Bd. 1. Heft. Stockholm 1862. 4°. 2) Öfversigt 1862. Stockholm 1863. 8°. 3) Meteorologiska Jakttagelser i Sverige. III. 1861. querfolio. 2) Öfversigt XX. No. 8. (Goès A. Crustaven Sueviae) 8°.

61) Von der schwedischen Gesellschaft der Aerzte zu Stockholm: 1) Hygiea 1863. No. 8—12. 1864. No. 1—8. 2) Register über Band 11—22 der Hygiea (1849—60). 3) Foerhandlingar svenska Laekare-Saellskapets Sommarkomstor, Oct. 62. — Sept. 63. Sept. 63. Stockholm 1863. 8°.

62) Von der medicinischen Gesellschaft zu Christiania: Novsk. Magazin XVII. (1863) Heft 5—12. XVIII. (1864) Heft 1—10.

63) Von der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg: Bulletin T. IV. No. 7—9. T. V. No. 1 u. 2.

64) Von der kais. naturforschenden Gesellschaft zu Moskau: Bulletin 1863. No. 1—4. 1864. No. 1.

65) Von der Finnischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Helsingfors: 1) Acta societatis scientiarum Fennicae. T. VII. Helsingf. 1863. 4°. 2) Öfversigt af Finska Vetenskaps Societeten Foerhandlingar. V. 1857—63. Helsingf. 1863. 8°. 3) Bidrag till Kaennedom af Finlands Natur och Folk. 5., 6., 8. u. 9. Heft. Helsingf. 1862 u. 63. 8°. 4) Förtecking öfver Societetes Boksamling. 1862. 8°.

66) Von der Smithsonian Institution zu Washington: 1) Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. XIII. Wash. 1864. 4°. 2) Smithsonian Report 1862. Wash. 1863. 8°. 3) Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. V. Wash. 1864. 8°. 4) Sickness and mortality of the U. S. Army during the first year of the war. 8°.

67) Von der Academy of natural Science zu Philadelphia: Proceedings 1863. Philad. 1864. 8°.

68) Von der Ohio State Agricultur Society zu Columbus: Ohio agricultur Report 1862 (17. annual Report). Columbus 1862. 8°.

69) Von der Society of natural history zu Boston: 1) Boston Journal of natural history, Vol. VII. No. 4. Boston 1863. 8°. 2) Proceedings. Vol. IX. Bogen 12—20.

70) Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündens in Chur: Jahresbericht, IX. Jahrgang. 1862/63. Chur 1864. 8°.

71) Von der Redaction der Zeitschrift für rationelle Medicin in Göttingen: Zeitschrift. Bd. XIX. 2. 3. XX. 1. 2. 3. XXI. 1. 2. XXII. 1. 2. 3. XXIII. 1. 2.

72) Von der Redaction der Schweizerischen Zeitschrift für Heilkunde: Zeitschrift. Bd. II. Heft 4 u. 5. Bd. III. Heft 1 u. 2.

73) Von der Redaction der pharmaceutischen Zeitschrift für Russland: Pharmac. Zeitschrift. 1863. No. 7—13. 16—24. 1864. No. 1—11.

74) Von der Redaction der Abeille médicale in Paris: Ab. méd. 1863. No. 38—52. 1864. No. 1—10. 18—23.

75) Von der Redaction der allgemeinen medic. Centralzeitung in Berlin: Allgemeine med. Centralzeitung. 1863. (32. Jahrg.) Complet. 1864. No. 1—94 (mit Ausnahme der No. 32. 41 u. 45.).

76) Von der Redaction der Zeitschrift für praktische Heilkunde und Medicinalwesen von Dr. Bernhard Schuchardt: Zeitschrift 1864. Heft 1—6.

77) Von dem Werner-Vereine zur geolog. Durchforschung von Mähren u. Schlesien. 1) Statuten. 2) 1. 4. 5. bis 13. Jahresbericht. 3) Hauptbericht über die vom Vereine im Jahre 1852 ausgeführten Arbeiten. 4) Kovistka, Hypsometrie von Mähren und Schlesien. 5) Derselbe, Bericht über Höhenmessungen.

II. Geschenke.

1) Von den Herren Verfassern. 2) Von den Herren: *Koelliker*, *Marcusen*, *Rosenthal*, *v. Scanzoni* dahier, *Biermer* in Bern, *Zur Nedden* in Nürnberg, *Ziemssen* in Erlangen. 3) Von den Verlagsbuchhandlungen: *Ferd. Enke* in Erlangen, *Ernst Günther* in Lissa, *Ed. Hampe* in Bremen, *Julius Hüttig* in Hettstädt, *Ed. Kummer* in Leipzig, *J. G. Weiss* in München, *C. F. Winter* in Heidelberg und Leipzig.

1) Appia, L., les blessés dans le Schleswig pendant la guerre de 1864. Gènève 1864. 8°.

2) Beglückwünschungsschrift zur Senckenberg'schen Säcularfeier vom Frankfurter physikal. Vereine mit Beiträgen von den Herren Boettger und Oppel. 1863. 4°.

3) Bericht des Centralvereins deutscher Zahnärzte über die Verhältnisse der Zahnheilkunde in Deutschland. Wien 1863. 8°.

4) Bericht über die 5. Jahresversammlung des Centralvereins deutscher Zahnärzte. 1863. Wien 1863. 8°.

5) Bericht über das hundertjährige Jubelfest der Senckenberg'schen Stiftung. Frankfurt 1863. 4°.

6) Biermer, A., Krankheiten der Bronchien und des Lungenparenchyms. 1. Lieferung. (Handbuch der Pathologie und Therapie V. 1.) Erlangen 1865. 8°.

7) Bruch, Carl, Untersuchungen über die Entwickelung der Gewebe bei den warmblutigen Thieren. 1. Lieferung (mit 6 Tafeln und Holzschnitten). Frankfurt 1863. 4°.

8) Clark, R., Sketches of the Colony of Sierra Leone. London 1863. 8°.
9) Corvisart, Lucien, Collection des Mémoires sur une fonction inconnue du Pancreas. Paris 1857—63. 8°.
10) Dreizehnter Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover 1862/63. Hannover 1864. 8°.
11) Erhard, J., Vademecum für clinische Otiatrie. Lissa 1864. 8°.
12) Desaisne, des Moyens d'éviter les amputations. Brux. 1855. 8°.
13) Donckt, Ign. Fr. van der, des convulsions puerpurales. Bruxelles 1864. gr. 8°.
14) Falck, C. Ph., Wörterbuch der speciellen Arznei-Verordnungslehre. Erlangen 1864. gr. 8°.
15) Festgabe der Wetterau'schen Gesellschaft für gesammte Naturkunde (zur Senckenberg'schen Säcularfeier) mit Beiträgen von G. W. Röder und v. Möller. 1863. 8°.
16) Finckenstein, Raph., Dichter und Aerzte, Breslau 1864. 8°.
17) Geinitz, H. Br., das kgl. mineralogische Museum zu Dresden. Dresden. 1858. 8°.
18) Goës. A., Crustacea decapoda podophthalma marina Sueciae. 8°.
19) Greifswalder medicinische Beiträge. II. Bd. 1. u. 2. Heft (herausgegeben von Prof. Dr. H. Ziemssen). Danzig 1863. 8°.
20) Greifswalder medicinische Beiträge. III. Bd. 1. Heft (herausgegeben von Prof. Dr. Rühle). Danzig 1864. 8°.
21) Hansen, P. A., Darlegung der theoretischen Berechnung der in den Mondtafeln angewandten Störungen. II. Abth. Leipzig 1864. gr. 8°.
22) Hemmann, A., Notices cliniques relativement à l'action curative des eaux thermales de Schinznach. Aarau 1862. 8°.
23) Herrmann, Th., zur Lehre vom Kaiserschnitt. Berlin 1864. 4°.
24) Hirsch, Aug., de collectionis hippocraticae auctorum anatomia. Berol. 1864. 4°.
25) — — Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. II. Bd. 2. Abth. Erlangen 1864. 8°.
26) Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens, Krankenanstalten und Gesundheitszustand des Cantons Zürich im Jahre 1861. Zürich 1862. 8°.
27) Joerg, Ed., Anweisung, die Tropenkrankheiten zu verhüten und zu heilen. Leipzig 1854. 8°.
28) Kaan, Heinr., Versuch einer topographisch-medicinischen Skizze von Meran. Insbruck 1851. 8°.
29) Kissel, Carl, Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. II. Bd. Erlangen 1863. 8°.
30) Klencke, H., die physische Lebenskunst. 5. Lieferung. Leipzig 1864. 8°.
31) Koristka, Carl, Hypsometrie von Mähren und österr. Schlesien. Brünn 1863. 8°.
32) — — Bericht über einige im niedern Gesenke und im Marsgebirge ausgeführte Höhenmessungen. Wien 1861. 8°.
33) Krafft-Ebing, R. v., die Sinnesdelirien. Erlangen 1864. 8°.
34) Kriegk, L., Aerzte, Heilanstalten, Geisteskranke im mittelalterlichen Frankfurt (Festgabe). Frankf. 1863. 4°.

35) Kürsteiner, J. U., (J. D.) Beitrag zur Casuistik der Beckengeschwülste. Zürich 1863. 8°.
36) Levi, M. R., la Patologia cellulare. Venezia 1863. 8°.
37) Lippert, H., le clima de Nice. Nice 1863. 8°.
38) Lucae, J. Chr. G., die Skelettmuskeln von Phoca vitullina Linn. Mit 8 Tafeln. Frankf. 1863. Fol.
39) Marcusen, M. J., Note sur l'anatomie et l'histologie du Branchiostoma lubricum. (Extr. des comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences, Institut de France.) 1864. 4°.
40) Meissner, E. A., der Keuchhusten und dessen Beziehungen zum Gehörorgane. Leipzig 1863. 8°.
41) Mémoires de la Soc. Dunkerquoise pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts. 1861/62. VIII. 1862. 8°.
42) Mittheilungen aus dem Osterlande. XV. Bd. 1.—4. Heft. Altenburg 1860. 61. 8°. XVI. Bd. 2. u. 3. Heft. Altenburg 1863. 8°.
43) Müller, H., Beiträge zur Morphologie des Chylus und Eiters. (I.-A.) Würzburg 1845. 8°.
44) — — über den Bau der Molen. Habilitationsschrift. Würzburg 1847. 8°.
45) Nederlandsch Lancet., II. Serie 1. Jahrgang. 1845/46. 8°.
46) Pfeufer, K., Zum Schutze wider die Cholera. Heidelberg 1849. 8°.
47) Politzer, Adam, die Beleuchtungsbilder des Trommelfells im gesunden und kranken Zustande. Wien 1865. 8°.
48) Reeknagel, G., Lambert's Photometrie. München 1861. 8°.
49) — — thermometrische Versuche. Habilitationsschrift. München 1863. 8°.
50) Reinhard, Herrman', das Mikroskop. 2. Aufl. Leipzig u. Heidelberg 1861. 8°.
51) Ricker, Ed., die Seelenstörungen in ihrem Wesen und Behandlung für das gebildete Publicum geschildert. Erlangen 1864. 8°.
52) Rupprecht, B., die Trichinenkrankheit im Spiegel der Hettstädter Epidemie betrachtet. Hettstädt 1864. 8°.
53) Schaer, Fr., climatologische Skizze über Pau. Bremen 1864. 8°.
54) Schenk, Aug., Beiträge zur Flora der Vorwelt. Mit 4 Tafeln. 8°.
55) Schlagintweit, H. v., die mittlere Temperatur des Jahres und der Jahreszeiten etc. in Indien u. Hochasien. 8°.
56) — — meteorologische Resultate aus Indien und Hochasien (aus den Münchner Sitzungsberichten). 8°.
57) — — fünf Karten zu den isothermal Lines of India (aus den Philosoph. Transactions).
58) Schlosse, E., (Thèse) Importance pratique des classifications naturelles des affections cutanées. Paris 1856. 4°.
59) Schmidt, Max, über Haltung und Zucht der Brut-Ente (Aix sponsa). Frankf. a. M. 1863. 4°.
60) Spencer, Herbert, the classification of the Sciences. London 1864. 8°.
61) Spengler, L., über die Inhalation der Emser Thermalgase. Neuwied 1864. 8°.
62) Spoendli, H., die unschädliche Kopfjange. Zürich 1862. 8°.
63) Stoelker, Carl (I.-D.), über angeborene Stenose der art. pulmon. Bern 1864. 8°.
64) Syme James, Excision of the Scapula. Edinb. 1864. 8°.
65) Tilt, Edw. Joh., Handbuch der Gebärmuttertherapie. Erlangen 1844. 8°.

66) The Journal of the Society of arts. No. 574. Nov. 20. 1863. 8°.
67) Troeltsch v., de Ziekten van het Oor. In's Holländ. übersetzt von J. H. de Haas. Rotterdam 1864. 8°.
68) Ullersperger, kurze Notizen über einige Quellen und Bäder Spaniens. 8°.
69) Wagner, C. R. (I.-D.), Beiträge zur Lehre von den Luxationen und Frakturen der oberen Halswirbel. Zürich 1863. 8°.
70) Weber, W., Elekrodynamische Maassbestimmungen. Leipzig 1864. gr. 8°.
71) Wildberger, 10 photographische Abbildungen geheilter veralteter spontaner Luxationen im Hüftgelenke. Leipzig 1863. gr. 8°.
72) Wittmack, C., noch ein Beitrag zum Menschenwohl. Hamburg 1863. 8°.
73) Wolff, P. H., 6. Jahresbericht des Züricherischen Vereins zum Schutze der Thiere. 1861/62. Zürich 1862. 8°.
74) — — Vortrag bei dem Thierschutzcongress in Hamburg 1862. 8°.
75) Wundt, Wilh., Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1. u. 2. Lieferung. Erlangen 1864. 8°.
76) Zangger, R., Denkschrift der Gesellschaft schweizerischer Thierärzte zur Feier der 50. Jahressitzung, Oct. 1862. Zürich 1862. 4°.
77) Zeissl, Herm., Lehrbuch der constitutionellen Syphilis. Erlangen. 1864. 8°.
78) Ziemssen, Hugo, die Elektricität in der Medicin. 2. Aufl. Berlin 1864. 8°.
79) Zusammenstellung einiger Urtheile über die Gas-Inhalationen. Neuwied 1864. 8°.

Fünfzehnter Jahresbericht

der

physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg

vorgetragen am 7. December 1864

von dem Vorsitzenden

AUGUST FOERSTER.

So wie für den Einzelnen der Schluss eines Lebensjahres Veranlassung giebt zu einem Rückblicke auf den verflossenen Abschnitt, welchen das letzte Jahr umfasste, so bringt auch im Lebenslaufe einer Gesellschaft, wie die unsrige ist, der Schluss des Geschäftsjahres das Bedürfniss mit sich, eine Uebersicht zu erhalten über die äusseren und inneren Erlebnisse, über die Wirksamkeit der Gesellschaft nach innen und aussen, um nach dem Ausfalle dieser Uebersicht den Plan für die Zukunft neu zu entwerfen oder im wohlbewährten Gleise fortzufahren.

Was die Erlebnisse der Gesellschaft betrifft, so wurde im Mai des vergangenen Jahres der ruhige, altgewohnte Gang der Dinge auf tief erschütternde Weise gestört durch den plötzlichen Tod eines unserer theuersten Mitglieder, des Professor Dr. Heinrich Müller, an welchem die Wissenschaft wie unsere Gesellschaft einen schweren und fast unersetzlichen Verlust erlitten hat; zur Gedächtnissfeier des Verstorbenen hielten wir erst vor Kurzem eine feierliche Sitzung, in welcher dessen langjähriger Freund und College, Herr Kölliker, die Denkrede vortrug. Die Gesellschaft wurde in diesem Jahre auch noch von einem zweiten Verluste betroffen durch den Tod des Hrn. Bataillons-Arzt Dr. Pfeiffer, welcher im März dieses Jahres erfolgte.

Verluste durch Abgang nach aussen erlitt die Gesellschaft in diesem Jahre nicht, dagegen traten 9 einheimische Mitglieder neu ein, die Herren:

Dr. Ph. Hindernacht, Bez.-Arzt,
Moritz Gerstner, Obrist am Generalstabe,
Dr. F. Dahn, Univ.-Professor,
Dr. A. Hilger, Assistent am chem. Laboratorium.
Dr. F. A. Köppen, Univ.-Professor,
Dr. L. Seuffert, Assistent an der chir. Klinik,
Dr. Döbner, Assistent an der gynäc. Klinik,
Dr. F. Burkhardt, Assistent an der path.-anat. Anstalt,
Carl Zelger, Brand-Inspector.

Die Zahl der einheimischen Mitglieder beträgt nunmehr 85. Die Zahl der auswärtigen Mitglieder beträgt in diesem wie im vorigen Jahre 53. Zu correspondirenden Mitgliedern wurden in diesem Jahre gewählt die Herren

Dr. De Bary in Freiburg,
Hofrath Dr. Eisenlohr in Karlsruhe,
Geh.-Rath Dr. von Martius in München,
Dr. Skofitsz in Wien,
Professor Dr. Spiegelberg in Königsberg,
Professor Dr. Syme in Edinburgh.

Die Zahl der correspondirenden Mitglieder beträgt demnach jetzt 65.

Die innere Thätigkeit der Gesellschaft entwickelte sich in einer langen Reihe grösserer und kleiner Vorträge und Demonstrationen in den Sitzungen, deren in diesem Jahre 19 abgehalten wurden.

Vorträge wurden gehalten von den Herren

Bamberger: Ueber Harnstoffausscheidungen auf der Haut. — Ueber einen Fall von Schwefelsäurevergiftung. — Ueber Harnsäurebestimmung.

Dehler: Ueber Harnröhrenstricturen. — Ueber Atresia ani.

Eberth: Structur der Darmzotten. — Flimmerepithel auf dem Amnion von Katzenembryonen. — Lymphdrüse im Mesenterium der Krokodile. — Schädel von Cheiromys. — Siebold's Werk über die Süsswasserfische Europa's. — Structur der Spinalganglien bei den Wirbelthieren. — Lungenbläschen-Epithel. — Keltische Steinwaffen. — Feiner Bau der Nieren.

Förster: Medicin der Chinesen. — Weichselzopf. — Gallensteine. — Exostosen und Hyperostosen am Cranium. — Wirbelfractur. —

von Franqué: Operation der Ovariencysten. — Kaiserschnitt nach dem Tode.

Geigel: Therapie der Pneumonie. — Mortalitätsverhältnisse der Pneumonie.

Kölliker: Darwin'sche Theorie der Entstehung der Arten. — Duchenne's Atlas physionomique. — Thury's Theorie der Entstehung der Geschlechter. — Calabarbohne. — Einfachste Formen der Bindesubstanz bei den Quallen.

Krause (Cand. med., eingeführt von Herrn Schenk): mikroskopische Untersuchung fossiler Hölzer.

Marcusen: Histologie von Branchiostoma.

H. Müller: Regeneration der Wirbelsäule bei Tritonen. — Histologie der Neunaugenhaut. — Histologie der Linse nach den Untersuchungen von Babuchin.

Osann: Ozonsauerstoff. — Spectralanalyse. — Reduction der Metalle durch den galvan. Strom und Ozonsauerstoff. — Neues Verfahren dem Farbenspektrum eine grössere Ausdehnung zu geben.

Rinecker: Paralyse bei Diphtherie. — Contagiosität der sec. Syphilis. — Hirnhypertrophie.

Sandberger: Entstehung der Phosphite. — Kohlenlager Badens. — Knochen aus dem Feuerbacher Moor. — Alberti's Leistungen über die Triasformation.

Schenk: Fossile Kenperflora. — Fossile Bonebedflora.

Schiller: Chirurgische Erfahrungen in Schleswig-Holstein.

H. Schlaginweit: Neues Instrument zum Messen von Curven. — Isothermen. — Eiszeit.

Textor: Exostose des Stirnbeines.

Tröltsch: Technik des Einblasens von Luft in die Paukenhöhle. — Hirnabscess und Perforation des tegmen tympani.

Weber: Verknöcherter Bruchsack einer Kuh.

Viele dieser Vorträge und Mittheilungen wurden von Demonstrationen begleitet und es kamen so den Mitgliedern der Gesellschaft eine grosse Reihe interessanter Gegenstände aus dem Gebiete der Naturwissenschaften und Medicin zu Gesicht. Die Sitzungen wurden meist zahlreich besucht und an einzelne Vorträge knüpften sich längere Discussionen.

Die Thätigkeit der Gesellschaft nach aussen trat in der Herausgabe ihrer Zeitschriften hervor. Von der naturwissenschaftlichen Zeitschrift erschienen das 2. und 3. Heft vom vierten und das 1. und 2. Heft vom fünften Band; die Beiträge wurden wie früher fast ausschliesslich von Mitgliedern der Gesellschaft geliefert und schliesst sich diese Zeitschrift also in dieser Hinsicht eng an die früheren Verhandlungen der Gesellschaft an. Von der medicinischen Zeitschrift erschienen das 5. und 6. Heft des vierten und das 1—3 Heft des fünften Bandes; die Beiträge wurden wie in den früheren Bänden grösstentheils von solchen geliefert, die mit der Gesellschaft in keiner näheren Verbindung stehen und trägt diese Zeitschrift daher ihren Namen „Würzburger" medic. Zeitschrift mehr nach dem Ort der Herausgabe, als nach dem Orte der für dieselbe wirkenden wissenschaftlichen Thätigkeit. An die Stelle des verstorbenen Redactionsmitgliedes der naturwissenschaftlichen Zeitschrift, H. Müller, wurde Herr Eberth gewählt. In der Schlusssitzung wurden wie früher 80 fl. für Tafeln der naturw. Zeitschrift gewährt.

Der Tausch-Verkehr der Gesellschaft mit anderen in- und auswärtigen Gesellschaften und Redactionen stand auch im vergangenen Jahre unter der umsichtigen und aufopfernden Leitung unsres zweiten Secretärs in grosser Blüthe und findet sich unsre Bibliothek daher in einem Zustande, welcher den Mitgliedern einen reichen Schatz für ihre Studien und Bestrebungen gewährt. Es haben auch in diesem Jahre viele Gesellschaften und Redactionen den Tauschverkehr nicht fortgesetzt oder den angekündigten nicht begonnen; dahin gehören der Verein für Naturkunde zu Pressburg, der botan. Verein für die Provinz Brandenburg in Berlin, der Verein für wissenschaftliche Heilkunde in Königsberg, die naturf. Gesellschaft in Görlitz, der physicalische Verein in Frankfurt a. M.; die Vereine für Naturkunde in Offenbach, Wiesbaden,

Giessen, Passau, Basel, Lausanne, Strassburg, Charleston, Neuchatel, Brünn, die zoologische Gesellschaft in Amsterdam, die Academie des sciences in Brüssel, die Soc. de Biologie in Paris, die deutsche med. Gesellschaft in Paris, General board of health in London, Literar. and philosoph. soc. in Manchester, die finnische Gesellschaft der Aerzte in Helsingfors. die Academy of science in St. Louis, die physic. med. Soc. in Erlangen, die klinischen Monatsblätter für Augenheilkunde in Bern, das Archiv für Ophthalmologie in Berlin. Mit den Gesellschaften und Redactionen, von denen auch im folgenden Jahre die Zusendungen ausbleiben, wird der Tauschverkehr auch unsrerseits aufgehoben werden.

Ausser durch den Tausch wurde die Bibliothek durch zahlreiche Geschenke von Mitgliedern und Freunden der Gesellschaft vermehrt. Würden sich die Mitglieder zu Berichterstattungen über zu diesem Zwecke eingeschickte Werke in grösserer Zahl herbeilassen, so würde hierdurch unserer Bibliothek ein reicher Gewinn an werthvollen Werken zuwachsen.

Das Vermögen der Gesellschaft gestattete wie früher ausser der Bestreitung der Miethe der Locale der Gesellschaft und anderer solcher Ausgaben nur die Unterstützung der Zeitschriften durch Zahlung der Kosten für einige Tafeln. Es gestaltet sich nach der in der Schlusssitzung genehmigten Rechnung des Herrn Quästor in folgender Weise:

Kassenrest vom vorigen Jahre	224 fl.	11½ kr.
Einnahmen	352 fl.	— kr.
Summa	576 fl.	11½ kr.
Ausgaben	389 fl.	34½ kr.
Activer Kassenrest	186 fl.	37 kr.
Hierzu Kapitalvermögen	224 fl.	— kr.
	410 fl.	37 kr.

Die Wahlen für das Jahr 1864/65 ergaben als

I. Vorsitzenden: Herrn Schenk.
II. Vorsitzenden: „ Rinecker.
I. Secretär: „ Eberth.
II. Secretär: „ Rosenthal.
Quästor: „ Geigel.

Redaction der medicinischen Zeitschrift:
die Herren: Bamberger, Förster, Scanzoni von Lichtenfels.

Redaction der naturwissenschaftlichen Zeitschrift:
die Herren: Eberth, Sandberger, Schenk.

Herr Professor Textor wurde wie früher als Conservator der Bibliothek neben dem zweiten Secretär bestätigt.

Ziehen wir nun am Schlusse die Summa dessen, was uns die Gesellschaft im vergangenen Jahre gewesen ist, was sie uns geboten und was sie geleistet hat, so wird freilich der Einzelne je nach den Erfordernissen, die er an eine solche Gesammtheit stellt, manches anders, manches besser wünschen und werden wir wohl auch in Zukunft genug zu ändern und zu bessern haben, aber Eines wird doch Jeder, der mit wirklicher Theilnahme an der Gesellschaft hängt, auch aus diesem Jahre mit Befriedigung und Erhebung davontragen: das ist das Gefühl, dass Jeder, wenn er nur den rechten Willen hat, in einem solchen wenn auch kleinen und beschränkten Kreise besser als allein für sich an dem grossen Ziele mitarbeiten kann, welches uns Allen bei unsrem Streben und unsren Bemühungen vorschwebt und uns begeistert, das ist die wissenschaftliche Erkenntniss der Erscheinungen der Natur und ihrer Organismen und die Verwerthung derselben zum Heile der Menschheit.

Zur Erinnerung

an

HEINRICH MÜLLER,

ein

in der feierlichen Sitzung der phys.-med. Gesellschaft vom 19. November 1864 gehaltener Vortrag

von

A. Kölliker.

Hochgeehrte Anwesende!

Wochen und Monate sind vergangen, seit der theuere Freund, dessen Andenken wir heute feiern, uns entrissen wurde, und noch immer können wir es nicht fassen, dass er nicht mehr unter uns wirkt und lebt. Wenn ein reiches edles Leben erlischt, so empfindet selbst der Fremde ein Gefühl der Trauer, diejenigen aber, die einem solchen Geiste näher standen, oder gar sich Freunde nennen durften, ergreift tiefe Wehmuth und Bekümmerniss, denn es wird ihnen mit einem Male wie eine Fiber ihres eigenen Wesens zerstört und ein tiefer Riss in ihr ganzes Leben gemacht. Sie alle haben unseren dahingeschiedenen H. Müller geliebt und geehrt, Sie können somit ermessen, was derjenige fühlen muss, der während mehr als 16 Jahren in täglichem Verkehre mit ihm stand! Wenn man so lange Zeit in vollster Eintracht und nach derselben Richtung miteinander

gewirkt hat, wenn man sich gewöhnt hat, nicht nur die grösseren Ereignisse des Lebens, sondern auch alle kleinen täglichen Leiden und Freuden des Forschers und des Menschen einander zu vertrauen und miteinander zu theilen, wenn man dazu gelangt ist, ohne den Freund nichts ganz zu empfinden, dann fürwahr verliert man einen guten Theil seines eigenen Daseins, wenn derselbe plötzlich scheidet, und ist es schwer den Gedanken zu fassen, dass das was so lange war, nun nicht mehr sein soll.

Doch wir sind nicht hier, um von uns zu reden und unsere Trauer voranzustellen, was wir wollen, ist unserem viel zu früh dahingegangenen Freunde ein recht herzliches Denkmal der Anhänglichkeit und der Liebe setzen und aller Welt sagen, was er war und wie mächtig er wirkte. Und sollte auch der Versuch, das so reiche Gemüth und die segensreiche Thätigkeit unseres H. Müller denen zu schildern, die ihn nicht näher kannten, nur unvollkommen gelingen, so wird doch hoffentlich Jeder wenigstens eine Ahnung der Wahrheit zu erfassen im Stande sein. —

Heinrich Müller wurde am 17. December 1820 zu Castell in Unterfranken geboren als der Sohn des gräflich Castell'schen Kanzleidirectors Gottlieb Müller und seiner Frau Philippine, geborne Meyer von München. Müller's Vater stammte aus einer fränkischen Familie, doch ist von derselben nichts weiter zu ermitteln, als dass der Grossvater H. Müller's in Marktheit zu Hause war, und von einer untergeordneten Stellung durch seinen Fleiss und seine Talente schon zu dem Range eines Kanzleidirectors und Geheimenrathes in gräflich Castell'schen Diensten sich emporgearbeitet hatte.

Den ersten Unterricht bis zum 14. Jahre erhielt H. Müller zu Castell im elterlichen Hause und ist aus dieser Zeit besonders hervorzuheben, dass während der 3 letzten Jahre dieser Periode ein naher Verwandter und ausgezeichneter Philologe, der jetzige Rektor des kgl. Gymnasiums in Erlangen, Professor von Jan, die Erziehung Müller's leitete und überwachte, sowie dass derselbe schon damals seinen Sinn für Naturwissenschaften durch Anlegung einer Insectensammlung beurkundete. Im 14. Jahre bezog Müller das Gymnasium zu Schweinfurt, woselbst er während vier Jahren sich immerfort der väterlichen Fürsorge des Herrn v. Jan zu erfreuen hatte, der mittlerweile dort Professor der alten Sprachen geworden war und Müller in seine Wohnung aufgenommen hatte. Von Müller's Fleisse am Gymnasium geben die noch erhaltenen Zeugnisse Kunde, denen zufolge er in den 3 oberen Klassen stets der Erste war und zuletzt mit der Note I zur Universität entlassen wurde. Müller's Vater war mittlerweile im Jahre 1837 gestorben und so blieb fortan seiner Mutter die schwierige Aufgabe allein überlassen, die weitere Ausbildung ihrer zwei Söhne zu überwachen, welcher Pflicht sich dieselbe mit einer Liebe unterzog, die über jedes Lob erhaben ist. Welchen Einfluss diese Aufopferung der Mutter, die ihren Söhnen mehrere Jahre hindurch auf verschiedenen Universitäten zur Seite stand, auf die Entwicklung derselben hatte, ist für den Uneingeweihten schwer ganz zu ermessen, was jedoch unseren H. Müller betrifft, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass er seiner Mutter einem guten Theile nach die Erhaltung seiner körperlichen Gesundheit verdankte. Müller war nämlich schon als Knabe eher von zartem Körperbau und oft leidend gewesen und schwere Erkrankungen befielen ihn leider auch während seiner Universitätsstudien und mussten ihm die liebevolle Pflege der vortrefflichen Mutter doppelt erwünscht machen.

Die erste Universität, die Müller im Winter 1838/39 bezog, war München, und betrieb er dort während eines Jahres besonders naturgeschichtliche und historisch-philologische Studien, indem er vorzüglich Thiersch, Schubert, Kosh, Kastner und R. Wagner hörte, worauf er dann mit Erfolg sein Admissionsexamen bestand. Im

Winter 1839/40 scheint besonders Döllinger ihn wieder nach München gezogen zu haben, bei dem er das Studium der Anatomie begann und von dem er auch in späteren Jahren stets nur mit Verehrung sprach, doch war es ihm nicht vergönnt, den Unterricht dieses berühmten und immer noch anregenden Forschers länger zu geniessen, denn schon im Frühjahre 1840 befiel ihn eine schwere Erkrankung der Lunge (Haemoptoë), welche ihn zwang, seine Studien vorläufig ganz aufzugeben. Auf den Rath von Geheimerath v. Walther suchte er das mildere Klima von Baden-Baden auf und verweilte daselbst in Gesellschaft seiner Mutter, die ihren älteren Sohn in demselben Jahre verlor, vom Juni 1840 bis zum Mai 1841, während welcher ganzen Zeit Müller einzig und allein seiner Gesundheit lebte. Als dieselbe dann ziemlich wiederhergestellt war, durfte er nach dem Rathe von Walther nicht nach München zurückkehren und wandte sich daher nach Freiburg, wo er während dreier Semester vom Sommer 1841 bis zum Herbst 1842 dem Studium der Medicin oblag und vor Allem bei Arnold eine liebevolle Unterstützung und Förderung seiner Studien fand, für welche er diesem grossen Anatomen und vortrefflichen Lehrer sein ganzes Leben hindurch dankbar blieb. Im Winter 1842/43 ging Müller nach Würzburg, hörte hier während zweier Semester besonders practische Fächer, vor Allem Marcus, D'Outrepont und Textor und promovirte dann am 14. October 1843, nachdem er das Examen mit der Note I bestanden hatte. Nach der Erlangung der Doctorwürde hatte der Mediciner in Bayern damals noch zwei Jahre hindurch practische Fächer zu hören, bevor er das Staats- oder Schlussexamen bestehen durfte, und so finden wir dann, dass Müller erst noch ein Semester in Würzburg blieb, dann im Sommer 1844 die Universität Heidelberg und im Winter 1844/45 Wien bezog, um im Sommer 1845 wieder nach Würzburg zurückzukehren, woselbst er im Herbste sein Schlussexamen machte. Während dieser zwei Jahre widmete sich Müller theils den practischen Fächern, theils und mit Vorliebe dem Studium der mikroskopischen Anatomie bei Henle und der pathologischen Anatomie bei Rokitansky, welche beiden ausgezeichneten Lehrer einen entscheidenden Einfluss auf seinen weiteren Entwicklungsgang hatten. Durch Henle wurde Müller zuerst in den Gebrauch des Mikroskopes eingeführt, und bei ihm arbeitete er dann auch seine erste Untersuchung und Dissertation, die Beiträge zur Morphologie des Chylus und Eiters aus, deren Tafel Henle selbst zeichnete. Auf der andern Seite lernte Müller bei Rokitansky die auf eine grossartige Naturbeobachtung basirte neue pathologische Anatomie an der Quelle kennen, in die er schon in Würzburg durch den vortrefflichen Bernhard Mohr eingeführt worden war.

Nachdem Müller im Herbste 1845, freilich seiner Kränklichkeit halber erst nach 7 Jahren, alle seine Studien mit Ruhm und Erfolg beendet hatte, scheint er eine Zeit lang unschlüssig gewesen zu sein, ob er der practischen Laufbahn oder dem Lehrfache sich zuwenden solle. Im Winter 1845/46 war Müller 6 Monate lang freiwillig Assistent am Juliusspitale (bei Hofrath v. Marcus) und führte während dieser Zeit zahlreiche mikroskopische Untersuchungen für die medicinische Klinik aus. Nach und nach aber überwog die Liebe zum Mikroskope alles andere und wandte er sich aus diesem Grunde noch einmal im Sommer 1846 zu Henle in Heidelberg, wo dann der Entschluss, in Würzburg sich zu habilitiren, in ihm reifte, wobei wohl Henle's Rath als besonders massgebend sich erwies. Unter Henle's Augen wurde nun die Ausarbeitung seiner Habilitationsschrift: „Ueber den Bau der Molen" begonnen, und am 27. März 1847 fand in Würzburg die Habilitation statt, bei der er mit grosser Gewandtheit in lateinischer Sprache seine Habilitationsschrift gegen Kiwisch, Rinecker und Münz vertheidigte

und einen Vortrag über das von der Facultät ihm gegebene Thema: „Ueber die Natur der Geschwülste, insbesondere des Krebses und Blutschwammes" hielt. Ueber die ganze Habilitation und die Habilitationsschrift liegt ein Referat von Kiwisch bei den Acten der Facultät, welches sich im vollsten Masse anerkennend ausspricht, und so wurde dann Müller am 18. Mai 1847 unter die Zahl der Docenten der Alma Julia aufgenommen.

Wie aus dem Mitgetheilten zu entnehmen ist, war H. Müller durch Henle's und Rokitansky's Einfluss vor Allem zum Studium der mikroskopischen und pathologischen Anatomie gekommen und so begann er auch seine akademische Laufbahn mit diesen Fächern. Schon im Sommer 1847 las er „pathologische Histologie" und „allgemeine Pathologie" und diesen Disciplinen blieb er dann auch während der ersten Jahre treu, indem er auch noch fortwährend die mikroskopischen Untersuchungen für die Klinik von Marcus ausführte.

Als der Prof. der pathologischen Anatomie, B. Mohr im Sommer 1848 in Folge einer schweren Erkrankung, die dann im Winter seinen Tod herbeiführte, seinen Functionen nicht mehr vorstehen konnte, übernahm Müller auch die pathologische Anatomie, die er schon vorher in den Ferien als Repetitorium gelesen hatte, und leitete überdiess vom October 1848 bis Juli 1849 die klinischen Leichenöffnungen. — Unter solchen Verhältnissen konnte er wohl einige Hoffnung hegen, bei der Wiederbesetzung der Professur der pathologischen Anatomie Berücksichtigung zu finden und in der That stellten ihm auch die Mehrzahl der Professoren der Facultät ihre Vota bestimmt in Aussicht. Als dann aber in der entscheidenden Sitzung drei andersdenkende Facultätsmitglieder mit einem wohlmotivirten Antrage für Virchow auftraten, stimmten sie alle andern um und wurde mit Umgehung Müller's Virchow einstimmig vorgeschlagen! Diess war der erste herbe Schlag, der Müller in seiner akademischen Bahn traf und wurde derselbe, wie der Vortragende sich noch wohl erinnert, von ihm tief empfunden, jedoch weniger desshalb, weil er sich Virchow gewachsen glaubte, als weil er zum ersten Male die bittere Erfahrung machte, wie wenig Verlass auf sogenannte Gönner und Freunde sei, und dann auch besonders aus dem Grunde, weil er von nun an keine Hoffnung haben konnte, auf der einmal betretenen Bahn der pathologischen Anatomie und pathologischen Histologie zu einem erfreulichen Ziele zu gelangen. Seine gedrückte Stimmung wurde noch durch körperliches Unwohlsein vermehrt, denn im Frühjahre 1849 hatte er in heftigem Grade die Masern und hierauf einen acuten Gelenkrheumatismus zu überstehen gehabt. Im Winter 1849/50, zu welcher Zeit Virchow schon da war, las er zwar noch allgemeine Pathologie und pathologische Gewebelehre, allein im Frühjahre 1850 war er genöthigt, in der Kaltwasserheilanstalt bei Boppard am Rheine der Herstellung seiner Gesundheit zu leben, und im Sommer desselben Jahres benutzte er dann ein von der kgl. Staatsregierung erhaltenes Reisestipendium zu einem dreimonatlichen Aufenthalte in Nizza. Hier reifte dann wohl zuerst der Gedanke in ihm, die bisherigen Fächer mit der normalen und vergleichenden Anatomie und Gewebelehre zu vertauschen, und benutzte er die Zeit seines Aufenthaltes am Meere theils zur allgemeinen Orientirung, theils zu einlässlicheren Studien über die Salpen und Cephalopoden. Nach Würzburg zurückgekehrt las er dann zum ersten Male, dem Anerbieten des Vortragenden entsprechend, im Winter 1850/51 ein normal anatomisches Colleg, nämlich Osteologie und Syndesmologie, und im Sommer 1851 mikroskopische Anatomie, kündigte jedoch daneben immer noch allgemeine Pathologie an, ohne dieselbe jedoch mehr als einmal wirklich vorzutragen.

Mittlerweile hatte sich seine Gesundheit wieder befestigt und zählte ein zweiter Aufenthalt in Italien vom Juni bis Ende October 1851, den er ebenfalls aus dem erwähnten Reisestipendium bestritt, und den er unternahm, um die begonnenen Untersuchungen einer grösseren Vollendung entgegenzuführen, zu den angenehmsten Erinnerungen seines Lebens. Nicht nur fand er in Messina bei den deutschen und Schweizerfamilien Jäger, Gonzenbach, Grill u. a. eine äusserst liebevolle Aufnahme, sondern es waren auch seine Forschungen von schönen Erfolgen begleitet und war namentlich die Entdeckung der ächten männlichen Argonauta mit ihrem Hectocotylusarm geeignet, die Hoffnung zu erwecken, dass es ihm auch auf dem neubetretenen Gebiete gelingen werde, sich eine geachtete Stellung zu erringen.

Von nun an änderte Müller seine Studien ganz und gar und wandte sich vor Allem der Anatomie, z. Th. auch der Physiologie zu, um so lieber als nun auch seine äussere Stellung sich verbesserte und er im Frühjahre 1852 Extraordinarius wurde Zwischen dem Vortragenden, der die Gesammtheit der anatomisch-physiologischen Fächer zu vertreten hatte, und H. Müller bildete sich nun nach und nach ein Verhältniss aus, das in dieser Weise wohl nicht häufig an einer Universität zwischen zwei Forschern bestanden hat, die wesentlich dieselben Fächer betrieben, und das zuletzt zu einer Theilung gewisser Disciplinen und zu einer gemeinschaftlichen oder abwechselnden Vertretung anderer führte.

Vom Jahre 1853 an las Müller im Winter abwechselnd Osteologie und Neurologie oder Osteologie, Gefässe und Sinnesorgane, während der Vortragende die übrigen Systeme behandelte.

Dann wurde in 4 auf einander folgenden Sommern gemeinschaftlich ein physiologischer Experimentalcursus gegeben, über den zwei Berichte in unseren Verhandlungen veröffentlicht sind. Vom Sommer 1853 an las Müller die Histologie ganz und gar, und vom Sommer 1856 an gab er je im Sommer und der Vortragende je im Winter den practischen mikroskopischen Cursus.

Als Müller im Jahre 1858 eine ordentliche Professur erhielt, wurden ihm als Nominalfächer die vergleichende Anatomie und die topographische Anatomie zugetheilt, doch änderte diess in dem gegenseitigen Verhältnisse wenig und las er von nun an in jedem Winter die eine Hälfte der menschlichen Anatomie und die Histologie und im Sommer vergleichende und topographische Anatomie und den mikroskopischen Cursus.

Abgesehen von diesen Collegien hatte sich aber Müller gleich vom Beginne der Betretung der neuen Richtung an einen besonderen Lehrzweig und ein Specialobject der Forschung in der Anatomie und Physiologie des Auges geschaffen, das ihm zufolge einer stillen Uebereinkunft der Collegen auf der Anatomie bald ganz allein überlassen wurde und bei dem er die grössten Erfolge errang. Müller's erste Studien über das Auge, d. h. die Retina, datiren aus dem Winter 1851/52 und im Sommer 1852 las er zum ersten Male Anatomie des Auges, worauf er dann anfangs abwechselnd Anatomie und Physiologie des Auges vortrug und später wenigstens je das zweite Semester ein das Auge betreffende Colleg las, in dem auch meist die pathologische Anatomie des Auges und z. Th. auch die Pathologie dieses Sinnesorganes und die Anwendung des Augenspiegels ihre Berücksichtigung fand, letzteres namentlich seitdem er Ostern 1854 drei Wochen bei v. Gräffe gewesen war, um Erfahrungen im practischen Gebiete der Ophthalmologie zu sammeln.

Während dieser zweiten Periode seiner akademischen Thätigkeit besuchte Müller noch dreimal die Seeküste. Im März und April 1852 verweilte er einige Wochen in Triest. Im August desselben Jahres ging er mit dem Vortragenden nach Messina, wo beide bis zum October verweilten, während der später eingetroffene Gegenbaur den ganzen Winter über dort blieb. Im Herbste 1856 endlich trafen sich Müller, Häckel, Kupffer und der Vortragende in Nizza, wo sie auch das Vergnügen hatten, Johannes Müller zu finden. Als Frucht dieser Reisen ist ausser einer Reihe besonderer noch zu erwähnender Arbeiten noch ein gemeinschaftlicher Bericht der in Messina angestellten Untersuchungen von Müller, Gegenbaur und dem Vortragenden veröffentlicht worden. —

Nachdem ich Ihnen, geehrte Anwesende, hiermit einen gedrängten Abriss der äusseren Schicksale unseres Freundes gegeben habe, wende ich mich nun zu der schwierigeren Aufgabe, der Darstellung von Müller's Leistungen als Forscher, als Lehrer und als Mitglied unserer Gesellschaft.

H. Müller's Arbeiten alle so namhaft zu machen, wie sie es verdienen, würde weit über das hier gesteckte Ziel hinausführen und beschränkt sich daher der Vortragende auf eine kurze Schilderung des Bedeutendsten.

Schon H. Müller's Dissertation über den Chylus und Eiter zeigte, wess Geistes Kind er war und erkennt man in derselben leicht den durch und durch sorgfältigen und gewissenhaften Beobachter. Führte dieselbe auch nicht zu entscheidenden Ergebnissen in Betreff der Bildung der abgehandelten Elemente, so gibt sie doch die erste genaue Schilderung der Fettmoleküle des Chylus und des so wechselnden Verhaltens der Chylus- und Eiterzellen. Ebenso trefflich ist seine Habilitationsschrift über den Bau der Molen, die für immer der Ausgangspunkt jeder feineren Untersuchung der pathologischen Verhältnisse des menschlichen Eies sein wird und ausserdem auch noch die ersten Beobachtungen über die Uterindrüsen im nicht schwangeren menschlichen Uterus (St. 52) und über die Entwicklung der elastischen Fasern ohne Vermittlung von Zellen und Kernen (St. 62) enthält. Ausser diesen beiden Arbeiten hat Müller in den ersten Jahren seiner Thätigkeit als Forscher nur Weniges veröffentlicht, um so zahlreicher waren dagegen die Schätze aus dem Gebiete der pathologischen Histologie, die er in seinen Tagebüchern aufspeicherte, ohne sich entschliessen zu können, dieselben zu veröffentlichen, und entsinnt sich der Vortragende noch sehr wohl, wie oft in den Jahren 1847 auf 50, wenn Virchow und Andere wieder etwas Neues veröffentlichten, Müller ihm sagte, das habe er auch schon gesehen. Die oben geschilderten Verhältnisse verhinderten ihn auch später, etwas von seinen pathologisch-anatomischen Studien zum Drucke zu bringen, und so finden wir ihn dann vom Jahre 1850 an vor Allem im Gebiete der Histologie, vergleichenden Anatomie und Physiologie, und zuletzt fast ausschliesslich in dem der Anatomie und pathologischen Gewebelehre des Auges thätig.

Müller's vergleichend-anatomische Studien, die von seinem ersten Aufenthalte in Nizza im Jahre 1850 her datiren und während der späteren viermaligen Reisen ans Mittelmeer mit dem grössten Eifer fortgesetzt wurden, bezogen sich vor allem auf die Salpen und Cephalopoden, doch weiss Keiner der nicht seine umfangreichen Manuscripte gesehen oder wie einige Freunde Zeuge seiner Untersuchungen war, dass er in dieser Zeit ein reiches Material zu einer vollständigen anatomischen und histologischen Monographie dieser Thiere gesammelt hat, denn er gelangte leider nicht dazu, diese Arbeiten auszuführen, und liegt in dieser Beziehung Nichts von ihm vor als ein Bericht in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie (Bd. IV.) und einige Notizen in

den Würzburger Verhandlungen (Bd. III.), so wie eine halbe Tafel Abbildungen über Salpen in den Icones zootomicae von V. Carus. Nur der schöne Fund der männlichen Argonauta argo, der ihm im Herbste 1851 in Messina gelang, veranlasste ihn doch zu einer ausführlichen Abhandlung über die Hectocotyliferen in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. IV. Was Müller sonst noch von vergleichend anatomischen Arbeiten veröffentlicht hat, ist theils von geringerem Belang, theils bezieht sich dasselbe auf das Auge und wird noch weiter unten erwähnt werden.

Im Gebiete der Physiologie war Müller nur gelegentlich thätig, da seine akademische Laufbahn ihn mehr zur Anatomie geführt hatte, doch bewies er durch die wenigen Untersuchungen, die er vornahm, wie die Beobachtungen über die entoptische Wahrnehmung der Netzhautgefässe, den Einfluss des Sympathicus auf glatte Muskeln, und die Einwirkung der Wärme auf die Pupille, dass er auch nach dieser Seite Vortreffliches zu leisten im Stande war.

Uebrigens ist nun noch zu erwähnen, einmal dass Müller während 4 Jahren gemeinschaftlich mit dem Vortragenden den physiologischen Experimentalcurs leitete und die über diese Curse erschienenen zwei Berichte herausgab, und zweitens, dass er, seit seine anatomischen Studien ihn auf das Auge geführt hatten, auch die schwierige Physiologie dieses Sinnesorganes mit dem grössten Eifer betrieb und in sehr besuchten Vorlesungen mit grosser Klarheit vortrug.

Am meisten haben mikroskopische Untersuchungen H. Müller berühmt gemacht und sind es vor Allem seine Arbeiten über die Retina aus den Jahren 1851 bis 1856 gewesen, durch die sein Name in der gesammten wissenschaftlichen Welt einen guten Klang erhielt. Diese classischen und wohl von keiner monographischen Arbeit übertroffenen Forschungen, deren Anfang in das Jahr 1850 fällt, führten ihn zu weiteren anatomischen Studien über das Auge, und so kam es dann durch eine Verkettung verschiedener Umstände, unter denen der Besuch bei v. Gräffe im Frühjahre 1854 wohl am schwersten wog, nach und nach dazu, dass das Auge sein Lieblingsthema wurde. Je ausschliesslicher nun Müller in diesem Gebiete arbeitete, um so schwieriger wurde es natürlich für Andere, es ihm in demselben gleich- oder gar zuvorzuthun, und so gestalteten sich dann in Folge einer theils freiwilligen, theils natürlichen Enthaltung seiner Collegen die Verhältnisse bald so, dass das Auge gewissermassen als seine Domaine angesehen wurde, in der er allein zu schalten und walten berechtigt sei. Von dieser günstigen Stellung machte Müller den besten aber zugleich auch den bescheidensten Gebrauch und weiss Jeder, dass er nicht nur die Anatomie des Auges nach Kräften förderte, sondern es sich auch angelegen sein liess, Andere mit seinen Kenntnissen zu unterstützen, und dass er überhaupt Jeden, der zu ihm kam, mit grösster Liberalität in seine Untersuchungsmethoden einführte.

Müller's Leistungen in der Anatomie des Auges waren von der umfassendsten Art und bezogen sich theils auf das normale menschliche Auge, theils auf dasjenige der Thiere, endlich auch auf die pathologisch-anatomischen Verhältnisse beim Menschen. In Bezug auf das menschliche Auge hörte er nicht auf, immer und immer wieder alle Gegenden zu prüfen und gelangen ihm so eine Reihe hübscher Entdeckungen, wie die einer Ringfaserschicht am Ciliarmuskel, von Ganglienzellen und glatten Muskeln in der Chorioidea, von glatten Muskeln in den Augenlidern und in der Orbita (Orbitalmuskel) u. a. m. — Vor Allem aber war die Retina, wie sie der Ausgangspunct der Studien über das Auge gewesen, so auch später das Lieblingsthema, zu dem er immer wieder

zurückkehrte. Obgleich seit seiner ausführlicheren Arbeit über die Retina keine andere erschienen war, die mit der seinigen auch nur von ferne sich messen konnte, so liess er nicht ab, den Bau dieser so schwierigen Haut immer von Neuem zu prüfen und war eben damit beschäftigt, eine neue Ausgabe seiner Schrift zum Drucke vorzubereiten, als der Tod ihn abrief.

War das menschliche Auge dasjenige, das mit Rücksicht auf die pathologische Anatomie und das Interesse der Augenärzte in den feinsten Einzelnheiten von Wichtigkeit erschien und das er daher mit Vorliebe bearbeitete, so wandte sich doch Müller auf der andern Seite immer von Neuem auch an dasjenige der Thiere, wenn es ihm darauf ankam, das eigentlich Gesetzmässige im Baue der schwierigeren Theile zu erkennen, und mit dem besten Erfolge. Schon in seiner ersten grösseren Arbeit hatte er eine ausführliche Darstellung der Retina der niedern Wirbelthiere gegeben und etwas früher auch die wichtige Netzhaut der Tintenfische untersucht. Hieran reihte sich dann später die vollendete Beschreibung der Retina des Chamaeleon, aus der mit Bestimmtheit die Thatsache hervorging, dass in der Retina zweierlei radiäre Elemente, nervöse und indifferente, sich finden, ferner der Nachweis des ausgedehnten Vorkommens einer dem gelben Flecke der menschlichen Retina entsprechenden Stelle bei den Säugern, Vögeln und Amphibien, so wie die wunderbare Entdeckung dass gewisse Vögel zwei foveae centrales oder Stellen des schärfsten Sehens besitzen, von denen die eine dem monocularen, die andere dem binocularen Sehen entspricht. Im Interesse der Physiologie wandte er ferner auch dem Vorkommen von Muskeln im Innern des Auges eine besondere Aufmerksamkeit zu und ist in dieser Beziehung besonders der Nachweis des verbreiteten Vorkommens eines quergestreiften Dilatator pupillae bei Vögeln und eine vollendete Untersuchung des Accomodationsapparates der Vögel hervor zu heben.— Besonders ausgedehnt waren endlich in den letzten Jahren seine Forschungen über einen bisher sehr vernachlässigten Theil der vergleichenden Anatomie des Auges, nämlich über die Gefässe gewesen, doch ist sehr zu bedauern, dass die ungemein wichtigen, von ihm gesammelten Erfahrungen, von denen auch eine reiche Zahl von mikroskopischen Präparaten Zeugniss ablegen, wohl grösstentheils für die Wissenschaft verloren sein werden, indem Müller bis jetzt nichts als einige kurze Notizen veröffentlicht hat. Von seinen Erfahrungen in diesem Gebiete sind besonders zu betonen, erstens dass die Retina der drei niedern Wirbelthierklassen gefässlos ist, was später auch Hyrtl bestätigte, ferner dass auch bei den Säugethieren gewisse Gattungen (Kaninchen, Pferd, Gürtelthier) vorkommen, bei denen die Retina nur an einer kleinen Stelle, in der Nähe des Sehnerveneintrittes, Gefässe enthält, so wie dass die Gefässe der auch hier ursprünglich gefässlosen Retina sehr verschieden rasch sich entwickeln, endlich dass der Glaskörper ausser der durchtretenden Art. capsularis zu keiner Zeit Gefässe enthält. — Alle seine anatomischen Untersuchungen über das Auge gedachte Müller in einer ausführlichen Monographie darzustellen, die der Schlussstein derselben sein sollte, zu deren Ausarbeitung er leider auch nicht mehr kam. Ein Anderer mit mehr Ehrgeiz und weniger Gewissenhaftigkeit hätte schwerlich so lange gewartet; allein Müller war immer noch nicht mit dem zufrieden, was er wusste, und so ging unter dem Bemühen, eine immer grössere Vollständigkeit zu erreichen, schliesslich vieles verloren, was mit dem grössten Danke aufgenommen worden wäre.

Von besonderer Wichtigkeit für die Ophthalmologen waren H. Müller's Studien über die Erkrankungen der Augenhäute, die er im Frühjahre 1854, während seines Besuches bei v. Gräffe begann und von da durch eine Reihe von Jahren unablässig fortsetzte, so dass er bald auch in diesem Gebiete, ebenso wie in der normalen

Anatomie des Auges die erste Autorität wurde. Diese Untersuchungen, die v. Gräffe und später auch andere Augenärzte dadurch sehr wesentlich förderten, dass sie ihm alle wichtigeren pathologisch-anatomischen Objecte, vor Allem auch exstirpirte ganze Augen zusandten, eröffnete Müller in erfolgreicher Weise mit einer Schilderung der Veränderungen der Glashäute des Auges und des Kapselstaares, nach und nach aber dehnte er dieselben auf alle Theile des Auges, vor Allem auf die so wichtigen innern Häute, die Retina und die Chorioidea und Iris aus und legte so die Basis zur neuen feineren pathologischen Anatomie des Auges.

Unsere grossen Ophthalmologen v. Gräffe, Donders, der selbst mit Erfolg in diesem Gebiete gearbeitet hatte, und Arlt schenkten den genannten Untersuchungen von Müller die grösste Beachtung und bald strömten auch von allen Seiten die Schüler derselben in Würzburg zusammen, um bei Müller in die schwierige pathologische Anatomie des Auges sich einweihen zu lassen. So wurde Müller der zweite Attractionspunct, um den die zahlreiche junge ophthalmologische Schule gravitirte, wie sich diess auch die beiden Male zeigte, als Müller an dem Ophthalmologen-Congresse in Heidelberg Theil nahm, bei dem man ihm von allen Seiten mit derselben Liebe und Verehrung entgegenkam, die die Gründer des Congresses und vor Allem v. Gräffe von jeher für ihn empfunden hatten. — Bis zu seinem Ende blieb diese Stellung Müller's wesentlich dieselbe, doch sah er sich später genöthigt, die pathologisch-anatomischen Studien über das Auge etwas in den Hintergrund treten zu lassen, was um so eher anging, als nach und nach jüngere Forscher, die bei ihm in die Schule gegangen waren, dieses Gebiet selbständig zu bebauen anfingen.

Das Auge war übrigens nicht das einzige Organ, an dem Müller sein grosses Talent für mikroskopische Untersuchungen bethätigte, vielmehr leistete er auch in anderen Gebieten der Histologie sehr Bedeutendes. Ohne zahlreicher kleinerer Arbeiten zu gedenken, seien hier nur noch seine ausgezeichneten Untersuchungen über das Knochengewebe namhaft gemacht, von denen die berühmteste die über die Entwicklung der Knochensubstanz ist, durch welche die Frage über die Entstehung des ächten Knochengewebes bei der Verknöcherung des Knorpels zuerst entschieden zum Abschlusse gebracht wurde. Würdig reihen sich dieser Arbeit die über Verknöcherung der Sehnen, über die Reste der Chorda dorsalis, über fötale Rachitis, die Sharpey'schen durchbohrenden Fasern, und über die Regeneration der Wirbelsäule von Eidechsen und Tritonen an. —

Hat Müller durch seine schriftstellerischen Arbeiten in einem weiten Kreise ein unvergängliches Denkmal hinterlassen, so ist doch auch nicht zu vergessen, dass für uns die Erinnerung an seine Forschungen noch in einer anderen Weise erhalten bleiben wird, und zwar durch die von ihm angelegte anatomische Sammlung. Zwar hat Müller in den ersten Jahren seiner Thätigkeit in dieser Beziehung nichts geschaffen, indem es um diese Zeit in Deutschland noch kaum gebräuchlich war, mikroskopische Präparate aufzuheben, dafür war er aber später nur um so thätiger und liegt jetzt eine sehr werthvolle Sammlung von über 2000 Nummern über alle von ihm durchforschten Gebiete vor, die hoffentlich der Universität erhalten bleibt und für immer eine Zierde derselben sein würde. Vor Allem ausgezeichnet sind die Präparate über die Retina des Menschen und der Thiere, dann diejenigen über pathologische Zustände der Augen und die Gefässe der Retina. Sehr zahlreich ist ferner das andere Lieblingsthema Müller's, der Ossificationsprocess vertreten, welche Seite noch im letzten Jahre seines Wirkens einen bedeutenden Zuwachs erhielt. Ueber die Regeneration der Schwänze von Eidechsen liegen ebenfalls mehrere hundert meist ausnehmend schöne Schnitte vor, und so findet sich ausserdem noch manches andere, das sich auf seine späteren Studien bezieht. —

Wie als Schriftsteller und Forscher, so wirkte Müller auch als akademischer Lehrer mit entschiedenem Erfolge. Seine Vorträge waren ausgezeichnet durch Klarheit und Gediegenheit und häufig durch attische Feinheit gewürzt, wie er überhaupt, wenn er sprach, sich mehr gehen liess, als wenn er schrieb. Die Gründlichkeit, mit der er alle seine Collegien vorbereitete, möchte kaum ihres Gleichen finden, und kann, um nur Eines hervorzuheben, bemerkt werden, dass Müller, obschon er kein besonderes Talent zum Zeichnen besass, es doch durch anhaltenden Fleiss dazu brachte, dass er zuletzt im Stande war, alle menschlichen Knochen, ja selbst die Schädel der Haupttypen der Wirbelthiere an die Tafel zu zeichnen. Seinen Schülern konnte der grosse Eifer, mit dem er sich bestrebte, ihnen Belehrung zu verschaffen, nicht verborgen bleiben, was Wunder, dass er sich bald einer allgemeinen Liebe und Verehrung erfreute, die durch sein humanes und bescheidenes Wesen nur gesteigert wurde. —

Ausser auf dem Katheder, war ihm aber auch noch eine andere Wirksamkeit als Lehrer beschieden, in der er nicht minder erfolgreich war. Durch seine anatomischen Untersuchungen über das normale und kranke Auge war Müller, wie oben schon geschildert wurde, in eine innige Beziehung zu den hervorragendsten Ophthalmologen getreten, und von diesem Augenblicke an wurde sein Arbeitszimmer auf der Anatomie in Würzburg der Sammelplatz von jungen Forschern fast aller Länder, von denen keiner unbefriedigt ihn verliess und manche durch ihn die Anleitung zu einer ersten wissenschaftlichen Arbeit erhielten. Es ist dem Vortragenden unmöglich, Alle zu verzeichnen, die so bei Müller über das Auge oder über andere histologische Gegenstände arbeiteten, doch werden auch die Namen derer, die noch in seiner Erinnerung leben, hinreichen, um zu zeigen, wie gross Müller's Einfluss auch nach dieser Richtung war; es sind die Herren Althof, Babuchin, J. Becker, Borsenkoff, Broueff, Eberth, Junge, Iwanoff, Knapp, Langhans, Niemetschek, Odenius, A. Pagenstecher, Pope, Saemisch, Schelske, Schneider, Schweigger, Seuffert, Stüde und v. Tröltsch.

Bei solchen Leistungen als Lehrer und als Mann der Wissenschaft stand zu erwarten, dass auch das, was man gewöhnlich unter äusserem Erfolg versteht, nicht gemangelt hätte, allein in dieser Beziehung leuchtete ihm sein ganzes Leben lang kein freundlicher Stern und bewahrheitete sich von Neuem der Satz: „Nullus propheta in patria.“ Während Andere, die ihm nicht von ferne vergleichbar waren, sich einer steten Theilnahme der akademischen Behörden erfreuten, wurde er meist übergangen, und hatte er, als er starb, einen Gehalt, den öffentlich bekannt zu machen, der Vortragende sich nicht entschliessen kann. Durch eine Verkettung von Zufälligkeiten erhielt Müller auch nur einmal eine Anfrage von auswärts in Betreff einer Professur der pathologischen Anatomie, und diese benutzte er — ein seltener Fall — aus Ehrenhaftigkeit nicht, da er von vorne herein nicht im Sinne hatte, eine solche Stelle anzunehmen. Wenn ferner Andern Auszeichnungen aller Art in reichlicher Menge zuströmten, ging er meist leer aus und waren seine ganzen Errungenschaften nach dieser Seite die, Mitglied von 6 Gesellschaften zu sein, von denen die deutschen aufgezeichnet zu werden verdienen; es sind die Senkenbergische Gesellschaft in Frankfurt, die naturforschende Gesellschaft in Halle, und der mikroskopische Verein in Giessen. — Wer möchte es Müller verargen, dass er manchmal über diese Verhältnisse sich ärgerte, doch dachte er auf der andern Seite viel zu gross, um sich bleibend dadurch stören zu lassen, und fand seine Befriedigung in dem Bewusstsein seine Pflicht zu thun und in der Liebe und Verehrung seiner Schüler und seiner näheren Collegen von nah und fern.

Und eine solche Liebe und Hochachtung ist ihm auch unter uns zu Theil geworden und wird Müller's Name für immer unter denen glänzen, die in unserer bescheidenen und doch manches gute Korn ausstreuenden Gesellschaft wirkten. Müller war schon unter den 24 Universitätsmitgliedern, die am 2. December 1849 unsere Gesellschaft gründeten, und von dieser Zeit an blieb er einer ihrer treuesten Anhänger, der mit Bewusstsein die Ziele verfolgte, die wir uns gesteckt hatten. Ihnen, geehrte Freunde, braucht nicht gesagt zu werden, mit welchem Eifer er an unseren Sitzungen Theil nahm und welches belebende und wohlthuende Element er auch bei unseren geselligen Zusammenkünften war, und was fernerstehende betrifft, so können dieselben aus seinen zahlreichen in unseren gedruckten Verhandlungen niedergelegten Arbeiten ersehen, wie eifrig er für das Wohl der Gesellschaft wirkte, die ihn dann auch zweimal zum Vorsitzenden wählte, in welcher Stellung er alle seine trefflichen Eigenschaften aufs Beste entfaltete. Bei uns wird Müller's Andenken niemals untergehen und den gefeierten Namen von Kiwisch und Virchow würdig sich anreihen.

Wer Müller in unserer Gesellschaft gekannt, für den ist eine Schilderung seines Characters überflüssig, gestatten Sie jedoch dem Vortragenden, da diese Worte doch in einem weiteren Kreise Verbreitung finden werden, die Befriedigung, auch in dieser Beziehung der Wahrheit Zeugniss abzulegen.

H. Müller war der erste College, der im Herbste 1847 nach seiner Ankunft in Würzburg den Vortragenden begrüsste, und seit dieser Zeit hat sich eine Freundschaft geknüpft, die, nie durch eine ernstere Wolke getrübt, mit den Jahren stets inniger wurde. Siebenzehn Jahre sind eine gute Zeit, in der man wohl Gelegenheit hat, sich kennen zu lernen, und so wird es dann auch dem überlebenden Freunde erlaubt sein zu sagen, dass ein Character von grösserer Lauterkeit und Biederkeit als der H. Müller's nicht gefunden werden kann. Ebenso sehr wie durch seine Ehrenhaftigkeit zeichnete sich Müller aber auch dadurch aus, dass sein Gemüth für alles Edle und Schöne empfänglich war und dass er im Leben stets die höchsten Ziele im Auge hatte. In allen Stellungen, mochte er nun als Mensch dem Menschen, als akademischer Lehrer der Universität, oder als Bürger dem Gemeinwesen gegenüberstehen, hatte er immer das Wahre und Gute als Endziel und suchte unbekümmert durch Nebenrücksichten oder den äusseren Vortheil stets nur für das zu wirken, was er als richtig erkannt hatte. So konnte es nicht fehlen, dass er auch manchmal bei solchen, die an innerem Werth ihm nicht ebenbürtig waren oder ganz andere Grundanschauungen hatten, anstiess, um so mehr als er auch meist mit grossem Eifer für seine Ansichten kämpfte und nicht selten wenn er keine Hoffnung hatte, durchzudringen, einer gewissen bitteren Stimmung sich hingab. Allein auch in solchen Fällen blieb er immer seiner selbst Herr und kam der gemüthliche und liebenswürdige Kern, der zu seiner innersten Natur gehörte, bald wieder zu Tage. Unter diesen Verhältnissen war es begreiflich, dass er in weiten Kreisen Liebe und Anhänglichkeit und allgemeine Achtung sich erwarb und zu den seltenen Menschen gehörte, von denen man sagen kann, dass sie keinen Feind besitzen.

Ebenso schöne und vielleicht die schönsten Seiten seines Wesens entfaltete Müller im Kreise seiner Familie. Mit welcher treuen und aufopfernden Liebe seine gute Mutter ihn noch in seinen Studienjahren pflegte und fürsorglich mit den Annehmlichkeiten des eigenen Heerdes umgab, wurde früher schon gemeldet, ebenso dass er sicherlich ihr vor Allem es verdankte, dass seine Gesundheit aus tiefer Zerrüttung wieder so sich erhob und kräftigte, dass er ruhig seine fernere Bahn verfolgen konnte. Dafür hing aber auch Müller mit unglaublicher Zärtlichkeit und Hingabe an der edlen Frau und suchte Alles

möglichst zu lohnen, was sie für ihn gethan. — Als er dann im August 1853 in glücklichster Wahl mit seiner Base Friederike, der Tochter des verstorbenen Herrn Regierungsdirector Meyer in München, sich verheirathet hatte, bildeten alle drei den glücklichsten Familienkreis, dem bald auch der Segen zweier lieben Kinder, eines Sohnes, Carl (geb. 7. Juli 1854), und einer Tochter, Philippine (geb. 16. November 1856), zu Theil wurde. Was Müller seiner an Gemüth und Geist gleich ausgezeichneten Gattin und seinen Kindern war und mit welcher Liebe und Aufopferung er an ihnen hing, davon waren nur Wenige Zeugen, errathen aber konnten es Alle, die wussten, dass er in jedem Kreise und in jeder Stellung stets der Besten einer war und stets das Beste erstrebte.

So schien Alles miteinander sich zu verbinden, um Müller noch ein langes segensreiches Wirken und ein glückliches Leben zu versprechen. Seine Gesundheit hatte sich in seinen späteren Jahren ziemlich befestigt, so dass er, wenn auch nicht besonders kräftig, doch im Stande war, den Anstrengungen der akademischen Thätigkeit und der stets mit dem grössten Eifer betriebenen wissenschaftlichen Untersuchungen die Spitze zu bieten, um so mehr da er in den letzten Jahren die Herbstferien meist in Gesellschaft seiner Familie zu einer längeren Erholung auf dem Lande benutzt hatte. Da kam plötzlich und unerwartet der Schlag, der ihn seiner Familie, den Freunden und der Wissenschaft entriss.

Am 4. Mai hatte Müller mit seiner Familie bei eher unfreundlichem Wetter eine Spazierfahrt nach dem nahen Guttenberger Walde gemacht und hier, wie er glaubte, eine Verkältung sich zugezogen. Am Tage drauf brach eine wenig ausgebreitete Gesichtsrose bei ihm aus, die in den ersten Tagen ganz unbedenklich schien. Aber schon am 3. Tage trat, trotz der umsichtigen und liebevollen Pflege des ihn behandelnden Arztes und Freundes Dr. Herz senior, eine Besorgen erregende Mattigkeit, Schlaflosigkeit und Eingenommenheit des Kopfes dazu, verbunden mit einer tiefen Depression der Psyche, so dass Müller schon an diesem Tage sich äusserte, er werde diese Erkrankung nicht überleben. Am 4. Tage steigerten sich alle diese Symptome in bedenklichster Weise und trat Kälte der Extremitäten und grosse Schwäche der Herzthätigkeit ein, so dass v. Bamberger, der an diesem Tage zugezogen wurde, schon nicht mehr in der Lage war, irgend eine Hoffnung auf einen günstigen Ausgang zu erwecken. Am Morgen dieses Tages ordnete Müller noch vorsorglich Alles für seine Familie an, verfiel dann aber Nachmittags in einen tiefen Collapsus mit Sopor und leichten Delirien, und entschlummerte sanft Nachts 2 Uhr am 10. Mai, nachdem er noch vorher von den Seinen Abschied genommen hatte. Die 30 Stunden nach dem Tode durch Förster vorgenommene Section ergab eine enorme Dissolution der Säfte und Zersetzung der Gewebe, dagegen mit Ausnahme einiger alten Tuberkel in den Lungen keine einzige wesentliche Störung eines inneren Organes, namentlich auch keine Entzündung der Hirnhäute.

Wie ein Lauffeuer verbreitete sich die Nachricht von Müller's Hinscheiden durch die Stadt, und war die Bestürzung um so grösser, weil die Meisten die Kunde von seinem Tode gleichzeitig oder kurz nach der von seinem Erkranken erhielten. Die Trauer war eine ganz allgemeine, selbst in Kreisen, an die man auch nicht von ferne gedacht hatte, und lernte man erst jetzt kennen, welch' allgemeine Achtung und Liebe der Verewigte genoss. Auch hat Würzburg seit vielen Jahren keinen solchen Trauerzug gesehen. Alle Studirenden der Universität, die Corporationen in festlichem Aufzuge an der Spitze, die Universitätslehrer mit dem Herrn Rektor, die hohe Regierung, die städtischen Beamten, das Officierscorps in voller Vertretung, und viele Freunde und Bekannte

aus anderen Kreisen geleiteten Müller's irdische Reste zu Grabe, an dem der protestantische Stadtpfarrer, Herr Neubig, und als Vertreter der medicinischen Facultät Herr Rinecker, einige wenige, aber warme und tiefgefühlte Worte der Erinnerung sprachen, da Müller in seiner Bescheidenheit jede Rede an seinem Grabe schon bei Lebzeiten sich verbeten hatte. — Die Trauer seiner Familie und seiner näheren Freunde zu schildern, ist jede Feder zu schwach. Fand dieselbe auch in der allgemeinen und ungetheilten Anerkennung der Verdienste des Hingeschiedenen einen gewissen Trost, so vermochte diess doch die Bekümmerniss um den grossen Verlust nicht zurückzudrängen. Mag nun auch die Alles lindernde Zeit auch diese Wunde nach und nach zur Heilung bringen, so wird sie doch nie die Erinnerung an den edlen Geist tilgen, dessen Andenken wir heute feiern. Heinrich Müller war unser treuer Freund, und treu und dankbar wollen wir die Erinnerung an ihn im Herzen tragen bis zur letzten Stunde.

Friede sei mit ihm!

Verzeichniss

der

schriftstellerischen Arbeiten

von

Heinrich Müller.

1845.

Zur Morphologie des Chylus und Eiters. Würzburg 1845 mit 1 Tafel. Dissertation.

1847.

Ueber den Bau der Molen. Würzburg 1847. Habilitationsschrift.

1850.

Ueber einen Fall von Ichthyosis congenita in W. V. Bd. I. St. 119—132.

1851.

Zur Demonstration der Nerven im electrischen Organe in W. V. Bd. II. St. 21—24.
Eine Eidechse mit zwei übereinander gelagerten Schwänzen. Ebendas. St. 66—70.
Ueber den nervösen Follikelapparat der Zitterrochen und die sogenannten Schleimkanäle der Knorpelfische. Ebendas. St. 134—149.

Ueber sternförmige Zellen in der Retina. Ebendas. St. 216—218.
Ueber den Hectocotylus Argonautae. Ebendas. St. 334.
Zur Histologie der Netzhaut in Z. f. w. Z. Bd. III. St. 234.

1852.

Ueber einen Fall von Ichthyosis cornea. W. V. Bd. III. St. 40—48.
Ueber das oberste Armpaar von Tremoctopus. Ebenda St. 48.
Ueber die anatomische Verschiedenheit der zwei Formen von Salpen. Ebenda St. 57—64.
Bemerkungen über den Bau und die Function der Retina. Ebenda St. 336—340.
Ueber einige Zustände der menschlichen Uterindrüsen. Ebenda Bd. IV. St. 64.

1853.

Ueber einige Verhältnisse der Netzhaut bei Menschen und bei Thieren. W. V. Bd. IV. St. 96—100.

Ueber Salpen, Chromatophoren bei Cymbulia, Entwicklung von Pneumodermon, Bau der Phylirrhoe, der Cephalopoden und über die Hectocotylen in Z. f. w. Z. Bd. 4. St. 299.

Ueber das Männchen von Argonauta argo und die Hectocotylen. Ebenda St. 1—35 mit 1 Tafel.

Note sur la structure de la rétine humaine (gem. mit Kölliker) in Compt. rend. T. 37.

1854.

Bericht über einige an der Leiche eines Enthaupteten angestellte Untersuchungen (gemeinsch. mit Gegenbaur, Kölliker, Leydig und Virchow). W. V. Bd. V. St. 14—25.

Notiz über das Männchen von Argonauta argo. Ebenda St. 332.

Ueber die entoptische Wahrnehmung der Netzhautgefässe mit 1 Tafel. Ebenda St. 411—447.

Bericht über die im Sommer 1853 und 1854 in der physiologischen Anstalt der Universität Würzburg angestellten Versuche (gemeinsch. mit Kölliker). Ebenda St. 213—236.

Ueber Phylirrhoe bucephalum, mit 1 Tafel (gemeinsch. mit Gegenbaur) in Z. f. w. Z. Bd. V. St. 355.

1855.

Ueber krankhafte Ablagerungen an der Innenfläche der Cheroidea. W. V. Bd. VI. St. 280.

Zweiter Bericht über die im Jahre 1854 und 55 in der physiologischen Anstalt der Universität Würzburg angestellten Versuche (gemeinsch. mit Kölliker). Ebenda St. 435—548.

1856.

Ueber den Sitz des Kapselstaars in W. V. Bd. VII. St. 282.

Ueber Veränderungen der Chorioidea bei Morbus Brightii. Ebenda St. 293.

Ueber Anastomosen der Vena portarum und Vena cava beim Hunde (gemeinsch. mit Köllik er). Ebenda Sitzungsber. St. VII.

Ueber einen Fall von metastatischer Ophthalmie. Ebenda. St. XI.

Ueber Glaucom. Ebenda. St. XXVI.

Ueber die Augen einer Amaurotischen und über die Augen eines sehr alten Hundes. Ebenda St. XLV.

Observations sur la structure de la rétine de certains animaux in Compt. rend. T. 43. pag. 743.

Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Retina des Menschen und der Wirbelthiere, mit 2 Taf. Leipzig 1856. Auch in Z. f. w. Z. Bd. 8. pag. 1—122.

Anatomische Beiträge zur Ophthalmologie mit 2 Taf. im Arch. f. Ophth. Bd. II. 2. Abth. St. 1—69.

1) Untersuchungen über die Glashäute der Augen, insbesondere die Glaslamelle der Chorioidea und ihre senilen Veränderungen;
2) Ueber die Art. hyaloidea als ophthalmoscopisches Object.

1857.

Ueber die Entwicklung der Knochensubstanz. W. V. Bd. VIII. St. 150.

Anatomische Beiträge zur Ophthalmologie (Fortsetzung) mit 1 Taf. Arch. f. Ophth. Bd. III. 1. Abth. St. 1—98.

3) Ueber einen ringförmigen Muskel am Ciliarkörper des Menschen und über den Mechanismus der Accommodation.
4) Ueber den Accommodationsapparat im Auge der Vögel, besonders der Falken.
5) Ueber die anatomischen Verhältnisse des Kapselstaares.
6) Anatomischer Befund bei einem Falle von Amaurose mit Atrophie des Sehnerven.

1858.

Ueber glatte Muskeln an den Augenlidern des Menschen und der Thiere in W. V. Bd. IX. St. 244.

Ueber die elliptischen Lichtstreifen von Purkinje. Ebenda. Sitzungsber.

Ueber eine hintere Polarcataracte. Ebenda. Sitzungsber.

Ueber die Retina eines Gallenblasenfistelhundes. Ebenda. Sitzungsber.

Ein Fall von Netzhautaffection bei Morbus Brightii. Ebenda. Sitzungsber.

Ein Fall von pigmentirter Netzhaut. Ebenda. Sitzungsber.

Ein Fall von Staphyloma posticum. Ebenda. Sitzungsber.

Bildung starker, knöcherner Schalen in den Augen einer 102 Jahre alten Person. Ebenda. Sitzungsber.

Ein Fall von Ablösung und Verdickung der Netzhaut. Ebenda. Sitzungsber.
Ueber Knochenbildungen an der Sclera des Thierauges. Ebenda. Sitzungsber.
Ueber den Musculus orbitalis hominis. Ebenda. Sitzungsber.
Ueber die Entwicklung der Knochensubstanz nebst Bemerkungen über den Bau rachitischer Knochen, mit 2 Taf. in Z. f. w. Z. Bd. IX. St. 147—234.
Anatomische Beiträge zur Ophthalmologie (Schluss) in Arch. f. Ophth. Bd. IV. 2. Abth. St. 1—54.
8) Ueber Niveauveränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven.
9) Ueber Hypertrophie der Nervenprimitivfasern des Sehnerven.
Einige Bemerkungen über die Binnenmuskeln des Auges. Ebenda. St. 277—285.
Ueber das Vorkommen von Resten der Chorda dorsalis beim Menschen nach der Geburt und über ihr Verhältniss zu den Gallertgeschwülsten am Clivus, mit 1 Taf. in Z. f. r. M. 1858. Bd. 2. St. 202.

1859.

Ueber Ganglienzellen im Ciliarmuskel des Menschen. W. V. Bd. X. St. 107.
Ueber eigenthümliche scheibenförmige Körper und deren Verhältniss zum Bindegewebe. Ebenda. St. 127. Taf. I. Fig. 1—11.
Anatomische Untersuchung eines Microphthalmus. Ebenda. St. 138. Taf. II.
Ueber die anatomische Grundlage einiger Formen von Gesichtsfeldbeschränkung. Ebenda. St. 147.
Nachträge über den Kapselstaar. Ebenda. St. 151.
Eigenthümliche Form von hinterem Polarstaar. Ebenda. St. 159.
Ueber glatte Muskeln und Nervengeflechte der Chorioidea. Ebenda. St. 179.
Ueber Innervation der glatten Augenlidmuskeln durch Fasern des Nervus sympathicus. Ebenda. Sitzungsber. S. XIII.
Ueber ramificirte Pigmentzellen im Conjunctivalepithel der Ratte. Ebenda. St. XXIII.
Choroidealaffection bei Morbus Brightii. Ebenda. St. XXIII.
Ueber die Linse von Salamandra und die angebliche verknöcherte Zungenpapille von Anguis fragilis. Ebenda. St. XLV.
Ueber die Wirkung des Halssympathicus auf die Augenlider. Ebenda. St. XLIX.
Ueber die Bewegungen der Iris an ausgeschnittenen Fischaugen. Ebenda. St. L.

1860.

Ueber dunkelrandige Nervenfasern in der Retina. W. n. Z. Bd. I. St. 90.
Ueber verkalkte und poröse Kapseln im Netzknorpel des Ohres. Ebenda. St. 92.
Ueber die elastischen Fasern im Nackenbande der Giraffe. Ebenda. St. 162.
Bewegungserscheinungen an ramificirten Pigmentzellen in der Epidermis. Ebenda. St. 164.
Ueber Sharpey's durchbohrende Fasern in Knochen. Ebenda. St. 296.
Pupillarmembran bei einem 9 Monate alten Embryo. Ebenda. Sitzungsber. St. XVI.
Erkrankung von Chorioidea, Glaskörper und Retina bei Morbus Brightii mit einer eigenthümlichen Form von Embolie in W. m. Z. Bd. I. St. 45.
Ueber die sogenannte fötale Rachitis als eigenthümliche Abweichung der Skelettbildung und über ihre Beziehungen zu dem Cretinismus bei Thieren, sowie zu der Bildung von Varietäten, mit 1 Taf. Ebenda. St. 221—277.

1861.

Ueber den Einfluss des Sympathicus auf einige Muskeln und über das ausgedehnte Vorkommen von glatten Hautmuskeln bei Säugethieren. W. m. Z. Bd. II. St. 54.

Notiz über die Netzhautgefässe bei einigen Thieren. Ebenda. St. 64.

Ueber Muskeln in den Lungen von Triton. Ebenda. St. 131.

Ueber die Einwirkung der Wärme auf die Pupille des Aales. Ebenda St. 233.

Ueber das ausgedehnte Vorkommen einer dem gelben Flecke der Retina entsprechenden Stelle bei Thieren. Ebenda. St. 139.

Bemerkungen über die Zapfen am gelben Fleck des Menschen. Ebenda. St. 218.

Ueber die Netzhautgefässe von Embryonen. Ebenda. St. 222.

Ueber das Vorkommen von Störungen des Sehvermögens neben solchen der Leberthätigkeit (gemeinsch. mit H. Althof) in W. m. Z. Bd. 2. St. 349.

Ein Fall von Absperrung des Conjunctivasackes mit dauernder Hornhautfistel (gem. mit R. Pope), Ebenda. St. 354.

1862.

Ueber das Auge des Chamaeleon mit vergleichenden Bemerkungen. W. n. Z. Bd. III. St. 10. mit T. II.

Ueber den unmittelbaren Uebergang der Art. radialis in die Vena cephalica bei Fledermäusen. Ebenda. St. 168.

Bemerkungen zu Herrn Pope's Abhandlung über Retinitis pigmentosa. W. m. Z. Bd. 3. St. 252.

1863.

Ueber Verknöcherung, eine Erwiderung an N. Lieberkühn in W. n. Z. Bd. IV. St. 29.

Ueber die Regeneration der Wirbelsäule und des Rückenmarks bei Tritonen. Ebenda. St. 62.

1864.

Ueber Regeneration der Wirbelsäule und des Rückenmarks bei Tritonen und Eidechsen, mit 2 Taf. Frankfurt 1864. (Aus den Senkenb. Denkschriften.)

Ueber die Epidermis von Petromyzon in W. n. Z. Bd. V. St. 43.

In STAHEL's Verlagsbuchhandlung in Würzburg sind nachstehende zu empfehlende Werke erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Analyse. Anleitung zur Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen von Prof. Dr. Rochleder. 1858. 7½ Bogen. 24 sgr. oder fl. 1. 24 kr.

Anatomie. Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers von Dr. A. Münz. Mit Abbildungen. 5 Bände. Sonst Thlr. 19. oder fl. 33, nun Thlr. 6. oder fl. 10. 48 kr.

Anatomie. Vollständiges Handbuch der Anatomie von Dr. Feigl. Mit einem Atlas von 64 Tafeln. 1837. Antiquarisch in sehr schönen Exemplaren. Thlr. 8. oder fl. 14.

Archiv für Ohrenheilkunde. Redigirt v. Dr. POLITZER in Wien, Dr. SCHWARTZE in Halle, Dr. v. TRÖLTSCH in Würzburg. Jährl. 3—4 Hefte. Preis d. vollständigen Bandes 4 Thlr. od. 7 fl.

Balneologie. Geschichte der Balneologie, Hydroposie und Pegologie, oder des Gebrauches des Wassers zu religiösen, diätetischen und medicinischen Zwecken. Ein Beitrag zur Geschichte des Cultus u. der Medicin von Dr. B. M. Lersch. 1863. 16 Bogen gr. 8. eleg. geh. Preis Thlr. 1. 27 sgr. oder fl. 3. 18 kr.

Biermer. Die Lehre vom Auswurf. Beitrag zur medicinischen Klinik. Lex.-8. 1855. 9¼ Bogen mit 2 lithographirten Tafeln. Thlr. 1. od. fl. 1. 48 kr.

CANSTATT'S Jahresbericht der Medicin pro 1851 bis 1863. Jeder Jahrgang à 7 Bände einzeln Thlr. 11. oder fl. 18.
Jahresbericht der Physiologie pro 1851—1863. Jeder Jahrgang Thlr. 1. 24 sgr. oder fl. 3.
Sämmtliche Berichte erscheinen fort und erhalten neu eintretende Abonnenten die ersten 9 Jahrgänge (pro 1851/1860) zusammengenommen um die Hälfte des Preises.

Chirurgie. Militär-chirurgische Studien in den norditalienischen Hospitälern im Jahre 1859 von Dr. **Demme.** II. bedeutend vermehrte Auflage in 2 Abtheilungen. 1. Abtheil.: Allgemeine Chirurgie der Schusswunden. II. Abtheil.: Specielle Chirurgie der Schusswunden. 49 Bog. in Lex.-8. 1864. Preis complet 4 Thlr. oder fl. 7.

Chir. Taschen-Encyclopädie (der praktischen Chirurgie, Augen- und Ohrenheilkunde) von Dr. M. Frank. 3. Aufl. 1858. eleg. gebunden. Thlr. 2. 12 sgr. oder fl. 4.

Friedreich, Prof. Dr. N., Beiträge zur Lehre von den Geschwülsten innerhalb der Schädelhöhle. 1853. 15 sgr. oder 48 kr.

Gebärmuttervorfall in anatomischer u. klinischer Beziehung v. Dr. v. Franque. Mit 7 Taf. Folio. 1860. Preis Thlr. 2. oder fl. 3. 36 kr.

Geburtskunde. Beiträge zur Geburtskunde und Gynäkologie. Herausgegeben von Geheimrath Dr. **v. Scanzoni.** gr. 8. I. Bd. Mit 3 Tafeln. Thlr. 2. oder fl. 3. 36 kr. II. Bd. Mit 3 Tafeln. Thlr. 1. 18 sgr. oder fl. 2. 42 kr. III. Bd. 1858. Mit 10 Tafeln. Thlr. 2. oder 3 fl. 36 kr. IV. Bd. Mit 2 Tafeln fl. 3 oder Thlr. 1. 24 sgr. (Erscheint fort.)

Gegenbaur, Ueber Medusen und Polypen. Lex.-8. Preis 16 sgr. oder 54 kr.

Greisenalterkrankheiten. Handbuch der Krankheiten des höheren Alters von Durand-Fardel. Aus dem Französischen von Dr. ULLMANN. Lex.-8. 1857-1858. 64 Bogen. Preis Thlr. 4. oder fl. 7.

Herzkrankheiten. Krankheiten des Herzens und der Aorta von Stokes. Aus dem Englischen von Dr. LINDWURM. 1855. 35 Bogen. Lex.-8. Thlr. 3. 6 sgr. oder fl. 5. 24 kr.

Kinderkrankheiten. Handbuch der Kinderkrankheiten von E. Bouchut. Auf Grund der dritten Auflage des französischen Originals bearbeitet und bedeutend vermehrt von Dr. B. BISCHOFF. III. Auflage. 75 Bogen in Lex.-8. 1862. Preis Thlr. 3. 24 sgr. oder fl. 6. 30 kr.

Knochenverrenkungen von Burger. Mit 74 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Lex.-8. 1854. Thlr. 1 18 sgr. oder fl. 2. 42 kr.

Kölliker. Ueber Nervus Cochleae etc. gr. 4. Preis 15 sgr. oder 48 kr.

Kussmaul. Von dem Mangel, der Verkümmerung und Verdoppelung der Gebärmutter, von der Nachempfängniss und der Ueberwanderung des Eies. Mit 58 Holzschnitten. 1859. Thlr. 2. 20 sgr. oder fl. 4. 40 kr.

Kussmaul. Untersuchungen über den constitutionellen Mercurialismus und sein Verhältniss zur constitutionellen Syphilis von Dr. *Kussmaul*. 28 Bogen gr. 8. in 2 Lieferungen. 1861. Preis complet Thlr. 2. 12 sgr. oder fl. 4. 12 kr.

Magenkrankheiten. Die Krankheiten des Magens. Nebst einer anatomisch-physiologischen Einleitung. Vorlesungen, gehalten im St. Thomas-Hospital zu London von **William Brinton**. Aus dem Englischen übersetzt von Dr. H. O. BAUER. Mit vielen Holzschnitten. 19 Bogen in gr. 8. Preis Thlr. 1. 18 sgr. oder fl. 2 48. kr.

Mercurialismus. Untersuchungen über denselben etc. siehe *Kussmaul*.

Microscop-Leistungen zum Zweck der ärztlichen Diagnostik von Dr. **Düben**. Aus dem Schwedischen von Dr. TUTSCHEK. Mit 4 Tafeln. 1858. 24 sgr. oder fl. 1. 24 kr.

Missionär, der **ärztliche,** in China. Mittheilungen nach 20jähriger Erfahrung von **William Lockhart**. Aus dem Englischen von Dr. H. BAUER. 1863. 16 Bogen Lex.-8. Elegant geh. Preis Thlr. 1. 18 sgr. oder fl. 2. 48 kr.

Ohrenheilkunde. Die Krankheiten des Ohres, ihre Erkenntniss und Behandlung. Ein Lehrbuch der Ohrenheilkunde in Form akademischer Vorträge von Dr. v. TROELTSCH. Mit vielen Holzschnitten. **III.** unveränderte Aufl. 17¼ Bogen gr. 8. 1862. eleg. geh. Thlr. 2. 6 sgr. od. fl. 3. 48 kr.

Pflanzenfamilien. Systematische Charakteristik der medicinisch wichtigen Pflanzenfamilien nebst Angabe der Abstammung sämmtlicher Arzneistoffe des Pflanzenreiches von Dr. **Henkel**. Taschenformat (wie Frank's Encyclopädie). 1856. eleg. geh. 10 sgr. oder 36 kr.

Physikalische Heilmittel. Lehrbuch derselben von Dr. **Oppenheimer**. Mit vielen in d. Text gedruckten **Holzschn.** 1861—63. 2 Abtheilungen. 27 Bogen. gr. 8. Preis Thlr. 2. 24 sgr. od. fl. 4. 54 kr.

Portraits der HH. Prof. **Bamberger, Friedreich, Linhart, Scherer, Virchow,** Preis à Blatt 20 sgr. oder fl. 1. 12 kr., Portrait des Herrn Geheimrath **v. Scanzoni,** Preis Thlr. 1. oder fl. 1. 45 kr. Sämmtliche auf chines. Papier.

Rectum und Anus, deren Krankheiten, Verletzungen und Missbildungen von **T. J. Ashton**. 3. Auflage. Deutsch von UTERHART. 1863. 12 Bogen. Thlr. 1. 10 sgr. oder fl. 2. 20 kr.

Rheumatosen. Die Pathologie und Therapie der Rheumatosen in genere von Dr. **Eisenmann**. 1860. 8. Preis 24 sgr od. fl. 1. 24 kr.

Rochleder, Anleitung zur Analyse von Pflanzen und **Pflanzentheilen**. 1858. 7½ Bogen. Preis 24 sgr. oder fl. 1. 24 kr.

Scanzoni, Beiträge zur Geburtskunde und Gynäkologie. 4 Bde. Mit 16 Tafeln. Preis Thlr. 7. 12 sgr. oder fl. 12. 54 kr. s. **Geburtskunde**. (Erscheint fort.)

Schiff, Dr. J. M. Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber und den Einfluss des Nervensystems auf die Erzeugung des Diabetes. 1859. gr. 8. eleg. geh. Preis Thlr. 1. oder fl. 1. 48 kr.

Syphilis, constitutionelle. Von Dr. ENGELSTED. Aus dem Dänischen übersetzt v. Dr. UTERHART. 1861. gr. 8. 12 Bog. Preis Thlr. 1. 10 sgr. od. fl. 2. 20 kr.

Taschenkalender für Aerzte und **Chirurgen** herausgegeben von Dr. **Schmitt** (früher **Agatz**). 13. Jahrgang. 1865. In Leinen geb. 21 sgr. oder fl. 1. 12 kr. Mit Papier durchschossen 1 Thlr. oder fl. 1. 42 kr.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. 1859—1859. III.—X. Band. Mit vielen Tafeln. Jeder Band (in 2—3 Heften) wird einzeln gegeben. Sämmtliche Jahrgänge werden, wenn zusammengenommen, um die Hälfte des Preises erlassen.

Virchow, Die Noth im Spessart. Eine medicinisch-geographisch-historische Skizze. gr. 8. 1853. brosch. 10 sgr. oder 36 kr.

Zeitschrift, **Würzburger medicinische**, redigirt von BAMBERGER, FÖRSTER und v. SCANZONI. Preis des Jahrganges von 6 Heften 4 Thlr. oder fl. 7. 1865. Neue Folge 6. Jahrgang. (Fortsetz. d. Verhandl. d. Phys.-med. Ges.)

Sitzungsberichte

der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg

für das Gesellschaftsjahr 1864/65.

I. Sitzung am 17. December 1864.

Inhalt. Förster: über syphilitische Geschwülste. — Osann: über das prismatische Farbenbild.

1. Vorlage der eingegangenen Schriften.

2. Herr v. Franque schlägt die Herren Wilhelm und Friedrich König, Fabrikbesitzer in Kloster Oberzell bei Würzburg, zur Aufnahme als Mitglieder vor.

3. Herr Förster spricht über die syphilitischen Geschwülste innerer Organe. Er beginnt mit einer historischen Einleitung über dieselben und verbreitet sich dann ausführlicher über die neuen Forschungen in dieser Richtung. Hervorgehoben wird, dass die Untersuchungen Virchow's den Nachweis lieferten, die syphilitischen Geschwülste entbehrten eines syphilitischen Characters, während jetzt Wagner das Gegentheil behauptete. Nach ihm böten die Kerne der die Tumoren zusammensetzenden Zellen, sowie diese selbst nichts Bemerkenswerthes, junge Zellen, farblose Blutkörperchen, sowie Spindelzellen. Charakteristisch sei aber die Lage der Zellen und Kerne im Bindegewebe, wo jede einzelne Zelle getrennt von der anderen in einem Hohlraume des Bindegewebes liege. Hiermit sei jedoch eine spätere Bemerkung vollständig im Widerspruch, nach welcher grössere Zellengruppen und Zellenreihen die Alveolen ausfüllten. Zu verwundern sei darum nicht die Häufigkeit innerer syphilitischer Tumoren, die Wagner gefunden haben will.

Die eigenen Untersuchungen des Vortragenden führten zu den Resultaten: Die syphilitischen Geschwülste gehörten zur Gruppe der Lymphgeschwülste; sie charakterisirten sich durch die jungen sie zusammensetzenden Elemente, welche die grösste Uebereinstimmung mit jungen Zellen (Eiter-Lymphzellen) zeigen. Die weitere Entwicklung sei eine doppelte: a) Massenhafte Proliferation, welche Grundsubstanz,

b) Beschränkte Proliferation, Festerwerden der Grundsubstanz durch Auftreten von Bindesubstanzzellen, fettige Degeneration, später Narbenbildung. Der Vortragende erklärt zum Schluss, dass der syphilitischen Geschwulst jeder syphilitische Character fehle und dass man zur genauen Diagnose den übrigen Befund zu Hilfe nehmen müsse. Zu unterscheiden sei das Syphilom von dem Tubercel durch die Grösse und feste faserige Grundsubstanz, welche ersterem fehle. Die Lupusknötchen seien klein und kämen nur in der Haut vor, seien weich und sehr reich an jungen Zellen, fast zerfliessend. Leichter sei die Verwechslung des Syphiloms mit Sarcom und gewissen Formen des Fibroms und Scirrhus, namentlich mit gewissen Entwicklungsstufen dieser Geschwülste. Grosse Aehnlichkeit böten diffuse Entzündungen mit dem Syphilom.

Vortragender bespricht dann die Localitäten des Syphiloms.

Im Gehirn gehe es aus von der Dura mater, wo es in Form platter Tumoren auftrete, auch in der Pia mater, kämen es mitunter vor, weniger oft im Gehirn selbst; auch im Rückenmark und den Nerven erschiene es nicht selten. Die Respirationsorgane, besonders die Lungen sind ein Lieblingsort des Syphiloms bei hereditärer Lues. In Thymus und Thyreoidea seien noch keine Syphilome beobachtet. End- und Pericard zeigen weniger prägnante Formen. Von Gefässsyphilom sei erst ein Fall beobachtet; in den Lymphdrüsen fehlen die Tumoren; in der Lippe, dem Zungenfleisch finden sie sich sehr oft, bei Syphilis der Leber als diffuse Infiltration; als kleinere und grössere Knoten. Im Pancreas fehlen sie bis jetzt, in den Nieren und Nebennieren kommen sie bis jetzt in je einem Falle vor. Der Hoden zeigt oft diffuse syphilitische Infiltration; auch in Ovarium und Uterus sind Syphilome nachgewiesen. In der Brustdrüse, der Vagina und den Tuben kamen sie noch nicht zur Beobachtung.

Herr Rinecker hebt hervor, dass die Schmerzlosigkeit der Geschwülste und ihre Consistenz bei Lebenden sicher constante Eigenschaften der Syphilome seien und dass er schon vor mehreren Jahren syphilitische Tumoren in den Sehnerven beobachtet habe.

4. Herr Osann spricht über sein Verfahren dem prismatischen Farbenbild eine grössere Ausdehnung zu geben durch Auffangen desselben mittelst eines mit Wasser gefüllten Glascylinders. Er zeigt durch Versuche die hierdurch erhaltenen Fraunhofer'schen Linien in auffallender Stärke auf gelbem Grund, hervorgebracht durch eine Natronflamme und auf farbigem Grund mittelst einer Flamme von Solaröl.

II. Sitzung am 7. Januar 1865.

Inhalt. Geigel: Demonstration von Mammuthknochen. — Kölliker: Referat über Untersuchungen von Roudanovsky an gefrorenem Rückenmark. — Schenk: Demonstration fossiler Equiseten. — v. Tröltsch: Fall von Caries des Felsenbeins.

Als Gast ist anwesend Herr Dr. Roudanovsky aus Nijni-Tahilsk in Sibirien.

1. Vorlage der eingegangenen Schriften und Verlesung des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr Sandberger schlägt Herrn Jos. v. Hirsch zur Aufnahme als Mitglied vor; Herr Geigel Herrn Hess, Professor an der Gewerbschule dahier.

3. Die in der letzten Sitzung vorgeschlagenen Herren F. und W. König werden durch Kugelung als Mitglieder aufgenommen.

4. Herr Geigel demonstrirt mehrere in der Nähe Würzburgs vorgefundenen Knochen des Mammuth und eine bei Albertshausen in einer moorigen Wiese gefundene Steinaxt.

Herr Sandberger bemerkt darauf Einiges über die neben den vorgefundenen Knochen gefundenen Conchylien und erinnert an den Reichthum des Untermaindeltas an Knochen und Conchylien, die sich bis jetzt allein auf 22 Species grösserer Thiere und 66 fossilen Mollusken beläuft.

5. Herr Kölliker referirt über die von Dr. Roudanovsky an gefrorenem Rückenmark und Gehirn angestellten Untersuchungen. Herr Markusen spricht sich für das Vorkommen von Anastomosen zwischen Ganglienzellen aus, er will dieselben auf das Bestimmteste gesehen haben.

Herr Eberth hält aus physiologischen Gründen solche Anastomosen für höchst wahrscheinlich. Er begründet dieses mit einigen Befunden über die Entwicklung des Nervensystems. Da die Ausläufer der Nervenzellen die Centralorgane mit der Peripherie verbinden, so müsse bei vollständiger Theilung der Nervenzellen von einander die Leitung nothwendig eine Unterbrechung erfahren, was kaum denkbar sei.

6. Herr Schenk demonstrirt fossile Equisseten des Bonebed aus den Brüchen von Strullendorf bei Bamberg. Die vorgelegten Stücke sind besonders ausgezeichnet durch die verschiedenen Entwicklungszustände, welche sie repräsentiren.

7. Herr v. Tröltsch trägt einen Fall von Caries des Felsenbeins vor mit nachgefolgtem Gehirnabscess, der rasch tödtlich verlief und empfiehlt in nachträglichen Bemerkungen besondere Vorsicht bei Aufnahme von Otorrhoe-Leidenden in Lebensversicherungs-Gesellschaften.

Herr Vogt bemerkt, dass Ohrenflüsse nicht so selten seien, er habe erst kürzlich unter 800 Conscriptionspflichtigen 8 mit diesem Leiden getroffen.

III. Sitzung am 21. Januar 1865.

Inhalt. Hilger: Analyse zweier Fahlerze. — Vogt: über Milchproben.

Als Gast anwesend Herr v. Dungern aus Wiesbaden.

1. Vorlage der eingegangenen Schriften und Verlesung des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr Stud. Kraus wird als Mitglied durch Herrn Schenk vorgeschlagen.

3. Die Herren v. Hirsch und Hess werden durch Kugelung als Mitglieder aufgenommen.

4. Herr Hilger theilt die Analyse zweier Fahlerze mit, die ihm Hr. Sandberger zur quantitativen Untersuchung übergeben hatte, und in welchen ausser den gewöhnlich vorkommenden Schwefelmetallen noch Schwefelcobalt und Schwefelwismuth enthalten war. Die Resultate der quantitativen Analyse ergaben das Verhältniss des Schwefels der Sulfobase zur Sulfosäure wie 4:6 und das Verhältniss der Menge der Sulfobasen zu den Sulfosäuren insgesammt wie 4:1.

Bei der Analyse selbst wurde der Zerlegung mittelst Chlorgas das Auflösen des Minerals in Salpetersäure vorgezogen. Die quantitative Bestimmung der einzelnen Metalle geschah nach den allgemein bekannten Methoden. Bei der Bestimmung des Cobalts dagegen wurde die als schwefelsaures Cobaltoxydul vorgezogen. Die Analyse eines Kupferwismutherzes aus dem Schwarzwald liefert keine Beimengung von metallischem Wismuth, was in den früheren Analysen von Schenk und Schneider in einer Menge von etwa 9,6 pCt. gefunden wurde. Nach der procentischen Zusammensetzung ergab sich die Formel; 3 Schwefelkupfer und Schwefeleisen auf 1 Schwefelwismuth.

Herr Sandberger bemerkt: Wie die Analyse des von metallischem Wismuth freien Wismuthkupfererzes schärfer denn je die Formel feststellt, dass Kupferwismutherz ein Sulfosalz ist, in welchem sich die Sulfobasen (halb Schwefelkupfer und einfach Schwefeleisen) zu der Sulfosäure (dreifach Schwefelwismuth) wie 3 : 1 verhalte, so widerspricht dieser Formel auch der einzig unvollkommen messbare Krystall nicht, indem er eine Isomorphie mit den übrigen Sulfosalzen, bei denen das gleiche Verhältniss zwischen Säure und Basis herrscht, anzudeuten scheint. In Bezug auf die analysirten Fahlerze ist von besonderer mineralogischer Wichtigkeit das Auftreten von Schwefelcobalt als Sulfobasis und des dreifach Schwefelwismuth als Sulfosäure, indem hierdurch die isomorphe Reihe derjenigen Sulfosalze, in denen Schwefelantimon und Schwefelarsen als Sulfosäuren auftreten, ein neues Verbindungsglied in der Reihe der Schwefelwismuthsalze erhalten hat.

Betreffs der Umwandlungen, denen Fahlerze unterliegen können, lässt sich ein Extractionsprocess und ein Oxydationsprocess unterscheiden. Der erstere wird vermittelt durch basische Flüssigkeiten unter Abschluss der Luft. Das Endresultat wird ein Zerfallen des Fahlerzes in seine basischen und sauren Bestandtheile sein, die dann getrennt auf den Gängen gefunden werden (z. B. Kupferkies, Antimonglanz). Sowohl durch das Umsetzen der Schwarzwälder Fahlerzgänge in solche, bei denen die im Fahlerze maskirt auftretenden Mineralien getrennt vorkommen, als durch Pseudomorphosen (Silberglanz nach Rothgültig) ist das wirkliche Auftreten eines solchen Processes in der Natur bewiesen. Der Oxydationsprocess wird unter Mitwirkung der atmosphärischen Luft eintreten und je nach der höchst verschiedenen Zusammensetzung der Fahlerze ein anderer sein müssen. So wird sich ein Cobaltgehalt sehr leicht durch das Oxydationsprodukt aus dem Arsen und Cobalt, die Cobaltblüthe, verrathen.

5. Herr Vogt spricht über Milchproben, eine neue chemische Milchprobe und über den Eiweiskörper der Milch.

In der Einleitung wird der Wasserzusatz zur Milch als hauptsächliche Ursache der Darmcatarrhe der Kinder und für durchaus verwerflich erklärt. Die Aräometerprobe hält Vortragender nach vielen mit reiner Milch angestellten Versuchen für ganz geeignet, Wasserzusatz von mehr als $^1/_5$ zu erkennen.

Die neue chemische Probe beruht auf dem Nachweise der schwefelsauren Salze des der Milch zugesetzten Quellwassers, welche Salze in den Molken der reinen Milch nicht vorkommen. 20 Cub. Ctm. Milch werden mit 5 Cub. Ctm. concentrirter Salzsäure versetzt und filtrirt, das Filtrat zum Sieden erhitzt, wieder filtrirt, dann nach dem Erkalten etwas Salzsäure und Chlorbarium zugesetzt. Trübung liefert den Nachweis zugesetzten Quellwassers, natürlich nur in Gegenden, wo dasselbe Gyps etc. enthält.

Das Eiweiss soll in der Milch als Natronalbuminat und Eiweiss-Albumin vorkommen, letzteres soll schon beim Sieden der Milch gerinnen und einen wesentlichen Bestandtheil der Molken bilden.

Das Lactoprotein Millon's soll Eiweiss-Albumin sein, welches in organisirter Form, in unmessbar kleinen Bläschen in der Milch suspendirt ist. Letztere gehen durchs Filter, werden durch Mineralsäuren nur getrübt, durch Gerbstoffe, Metalloxyde niedergeschlagen.

IV. Sitzung am 4. Februar 1865.

Inhalt. Förster: über Volksmedicin der alten Deutschen. — Schenk: Demonstration fossiler Pflanzen.

1. Vorlage der eingegangenen Druckschriften und Verlesung des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Her Kraus wird durch Kugelung als Mitglied aufgenommen.

3. Herr Förster hält einen längeren Vortrag über die Volkamedicin der alten Deutschen.

4. Herr Schenk demonstrirt Früchte tragende Blätter eines fossilen Farrenkrautes Alethopteris Roesserti, das über die Stellung einer im Bonebed sehr verbreiteten Art einen ganz unerwarteten Aufschluss gibt. Während man früher nur randständige Fructification vermuthete, zeigt das vorgelegte Exemplar die Fruchthäufchen an der unteren Blattfläche, wie dieses bei den lebenden Asplenien der Fall ist.

V. Sitzung am 18. Februar 1865.

Inhalt. v. Tröltsch: Referate. — Schmidt: über Hebelpessarien. — Eberth: über den feineren Bau der Blutcapillaren.

1. Vorlage der eingegangenen Schriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr v. Tröltsch referirt über Schwarze's praktische Beiträge zur Ohrenheilkunde, Politzer's Beleuchtungsbilder des Trommelfelles und über Emil Apollo Meissner's Keuchhusten und dessen Beziehungen zum Gehörorgan.

3. Herr Schmidt demonstrirt verschiedene Hebelpessarien aus Hartgummi von Brown in Philadelphia und zieht daran seine eigenen mit diesen Pessarien in 36 Fällen gemachten Erfahrungen; er spricht sich sehr günstig über die Anwendung derselben bei verschiedenen Beugungen und Neigungen des Uterus aus, jedoch will er nur die ganz geschlossenen Instrumente angewandt wissen, während er die vorn offenen, hufeisenförmige verwirft.

4. Herr Eberth spricht über den feineren Bau der Blutcapillaren, deren Wand nach den neuesten Erfahrungen nicht mehr als aus einer structurlosen Membran, sondern aus selbstständig gebliebenen Zellen zusammengesetzt betrachtet werden.

VI. Sitzung am 4. März 1865.

Inhalt. Rinecker: Sektionsresultat. — Geigel: über Insufficienz der Tricuspidalis. — Scherer: über Paralbumin, Metalbumin, Mucin und Colloidsubstanzen.

1. Vorlage der eingegangenen Zeitschriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr Jaccoud, Prof. agregé de la faculté de Paris wird auf Vorschlag des Herrn Bamberger als correspondirendes Mitglied aufgenommen, ebenso Herr W. Haidinger, Director der kk. geologischen Reichsanstalt auf Vorschlag des Herrn Sandberger.

3. Herr Rinecker theilt den Sektionsbefund eines an Meningitis gestorbenen Kindes mit, die eine feste, butterartige Exsudatmasse in dem Kleinhirn und dem Rückenmark ergab und erinnert darauf an das gleichzeitige Vorkommen von Meningitis cerebro-spinalis an verschiedenen Orten und die besonders früher in Frankreich beobachtete günstige Wirkung des Opiums in solchen epidemischen Meningititen.

4. Herr Geigel theilt im Anschluss an einen früheren Vortrag weitere Beobachtungen über Insufficienz der Tricuspidalis mit und bespricht ausführlicher das häufige Vorkommen einer Pulsation der unteren Hohlvene, die vermehrte Halspulsation bei Druck auf die Cava inferior, die Bedeutung der durch den Sphygmograph erhaltenen Venencurven mit Beziehung auf die neueren Untersuchungen von Marey und endlich das Vorkommen von relativen Insufficienzen.

5. Herr Scherer spricht über Paralbumin, Metalbumin, Mucin und Colloidsubstanzen.

Eine vor nicht langer Zeit aus einem Cystosarcoma Ovarii entleerte, etwa 4 Maass betragende Flüssigkeit enthielt ersteren Stoff in so reicher Menge, dass es dem Vortragenden möglich war, abermalige Untersuchungen über diese interessante Eiweissmodification anzustellen. Es wurden dabei im Ganzen dieselben Erscheinungen beobachtet, wie sie bereits früher von Scherer beschrieben wurden. Das Paralbumin löst sich sowohl, wie es aus der nativen Flüssigkeit, auch wie es aus der mit wenig Essigsäure neutralisirten durch Weingeist gefällt worden war, vollkommen und leicht wieder in Wasser auf, wenn der Weingeist 12—24 Stunden auf dasselbe eingewirkt hatte, während Hühnereiweiss von gleicher Concentration dadurch unlöslich geworden war. Ebenso konnte nie eine vollständige Coagulation, selbst nach Zusatz von Essigsäure, erzielt werden, wenn die mit Wasser mässig verdünnte Paralbuminlösung zum Kochen erhitzt wurde. Alle Reagentien, die auf gewöhnliches Eiweiss fällend einwirken, fällen auch die Paralbuminlösung, nur sind die letzteren Fällungen nie flüssig, wie die ersteren, sondern stets dickflockig, gallertig und trennen sich leicht als zusammengeballte Massen von der übrigen klar werdenden Flüssigkeit.

Eine grosse Anzahl von Versuchen, die der Vortragende anstellte, um dieses differente Verhalten des Paralbumins durch die Anwesenheit eines anderen Stoffes (Fett, Mucin, Metalbumin, Salz u. s. w.) erklärlich zu machen, ergaben sämmtlich negative Resultate und ist Scherer daher geneigt, die Verschiedenheit des Paralbumins von gewöhnlichem Eiweiss in molekulären Verhältnissen begründet anzunehmen.

Weiter theilte der Vortragende eine Anzahl von Beobachtungen über Mucin, Metalbumin und Colloidsubstanz mit, aus denen hervorgeht, dass diese 3 Substanzen in einem analogen Verhältniss zu einander stehen, wie Kasein, Albumin und Fibrin. Das gelöste Mucin ist wie das lösliche Kasein, stets an Alkalien gebunden, und wird durch Säuren aus diesen Verbindungen abgeschieden. Mineralsäuren in Ueberschuss lösen den Niederschlag wieder auf, ebenso ist derselbe löslich in Kochsalz, phosphorsaurem und essigsaurem Natron u. s. w.

Das Metalbumin kommt gelöst vor und charakterisirt sich durch die eigenthümlich faserige Fällung, die es durch Alkohol erleidet. Das durch Alkohol faserig gewordene Metalbumin löst sich, im Falle der Alkohol nicht Monate lang einwirkt, vollkommen in Wasser. Es ist durch Kochen weder für sich noch nach Zusatz zur Gerinnung zu bringen. Es gibt mit den Reagentien, welche Eiweiss fällen, keinen Niederschlag mit Ausnahme des Millon'schen Reagens und einer ammoniakalischen Bleilösung. Tannin erzeugt nur in ganz neutralen Lösungen desselben eine flockige Ausscheidung, ausserdem eine egale Trübung der Flüssigkeit, die nach einigen Wochen, im Falle die Flüssigkeit nicht zu verdünnt ist, dickflüssig wird. Aehnliche Erscheinungen bewirken in den conzentrirten Lösungen auch Mineralsäuren, Ferrocyankalium und Essigsäure und endlich viele Metallsalze. Dasselbe Verhalten zeigen endlich auch die Auflösungen der gallertigen, in Wasser unlöslichen, dagegen in ganz verdünnten Lösungen von Aetzkali oder besser kohlensaurem Kali löslichen, sogenannten Colloidsubstanzen, von denen Scherer mehrere aus Ovariencysten und aus dem Cöcum vorzeigt.

Mucin, Metalbunin und Colloidsubstanz färben sich beim Kochen mit konzentrirten kaustischen Alkalien goldgelb bis bierbraun. Es rührt dieses von einer Zersetzung derselben her, in Folge welcher sich in den kalischen Lösungen ein Kohlenhydrat abspaltet und andererseits ein die Reaktionen des Eiweisses darbietenden Stoff löst. Mit verdünnter Schwefelsäurer gekocht zerfallen alle 3 Substanzen in Zucker und albuminöse Substanzen. Für Mucin hat bereits Eichwald diese Spaltung constatirt. Der Vortragende ist der Ansicht, dass dieselben als mit Kohlenhydrat gepaarte Eiweisskörper anzusehen sind, und beabsichtigt, demnächst Versuche darüber anzustellen, ob eine solche Paarung nicht auch künstlich hervorgebracht werden kann.

VII. Sitzung am 24. März 1865.

Inhalt. Eberth: über den Bau der Blutcapillaren. — Kölliker: über den Bau der Corallen.

1. Vorlage der eingegangenen Zeitschriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr Schiller schlägt Herrn Dr. Pachmayer, Unterarzt, zur Aufnahme als Mitglied vor.

3. Herr Eberth vervollständigt seine Mittheilungen über den Bau der Blutcapillaren. Das früher bei dem Frosch und der Katze Beobachtete gilt auch für die verschiedenen Klassen der Wirbelthiere. Es müssen zweierlei Capillaren unterschieden werden, schmale, die aus sehr verlängerten spindelförmigen und weite, die aus mehr polygonalen Zellen zusammengesetzt sind.

Ferner demonstrirt derselbe einen Acephalus der Ziege, bestehend aus einem Beckenrudiment und damit verbundenen 2 hinteren Extremitäten.

4. Herr Kölliker hält einen längeren Vortrag über den Bau der Corallen und erläutert denselben durch Zeichnungen und eine grosse Zahl makro- und mikroskopischer Objecte.

VIII. Sitzung am 8. April 1865.

Inhalt. Müller: über Lagewechsel des Fötus. — Sandberger: über die Verbreitung des gediegenen Goldes.

1. Vorlage der Druckschriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Dr. Pachmayer wird durch Kugelung als Mitglied aufgenommen.

3. Dr. med. Schramm aus Dorpat wird von Herrn Eberth als Mitglied vorgeschlagen.

4. Herr Müller berichtet über einen Geburtsfall, wo unter auffallenden Symptomen im letzten Monate der Schwangerschaft innerhalb 3 Tagen eine sechsmalige Locomotion der Frucht eintrat, knüpft daran eine Besprechung der Aetiologie und des Mechanismus dieser Erscheinung und kommt zum Schlusse, dass in vielen Fällen Contraktionen des Uterus und active Kindesbewegungen als ätiologische Momente der Lageveränderung beschuldigt werden müssten. (Ausführlich in Würzburger med. Zeitschrift Band VI pag. 140.)

Herr Scanzoni v. Lichtenfels reiht daran einige Bemerkungen über die Lagerung des Kindes in utero.

5. Herr Sandberger spricht über die Verbreitung des gediegenen Goldes. Das Vorkommen desselben auf secundärer Lagerstätte ist als ein Concentrationsprocess zu betrachten, bei dem ein grösseres Territorium als Gold lieferud in Mitleidenschaft gezogen wird. Aber auch das Auftreten des Goldes auf Gängen ist bereits in soferne als secundär zu bezeichnen, als das wahre primäre Vorkommen das „verlarvte“ in verschiedenen Mineralien (z. B. Eisenkies und Fahlerz) ist. Während ein Gold aus Fahlerz ausgeschieden leicht silberhaltig sein kann, indem beide im Fahlerze (einfach Schwefelsilber und dreifach Schwefelgold) enthalten sind, kann ein Gold aus Eisenkies krystallinischer Schiefer deshalb nicht Silber führen, weil zur Bildung desselben das Vorhandensein von Schwefel-Alkalien nothwendig ist, mit denen dreifach Schwefelgold verbunden sein kann, während von Silber eine höhere lösliche Schwefelstufe nicht vorkommt. Das Zersetzungsprodukt eines goldhaltigen Eisenkieses wird Brauneisenstein sein mit eingelagerten Blättchen chemischreinen Goldes.

IX. Sitzung am 29. April 1865.

Inhalt. Dehler: über Tracheotomie; über Harnröhren-Strikturen. — Rosenthal: Fall von Meningitis cerebrospinalis. — Osann: über einen Blitzschlag; über das prismatische Farbenbild.

1. Vorlage der Zeitschriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr Professor v. Bezold wird von Herrn Schenk als Mitglied vorgeschlagen.

3. Dr. Schramm wird durch Kugelung als Mitglied aufgenommen.

4. Herr Dehler spricht über Tracheotomie.

Vortragender empfiehlt als vorzüglich die aus Silber verfertigte comprimirbare Kanüle von Wys in London, welche aus 2 mit einander an einer Stelle verbundenen gebogenen Halbringen besteht. Eine Modifikation dieser Canüle stellte Herr Dehler durch Verbindung mit der Luer'schen Doppelkanüle mit der vorigen her.

Hieran reiht Vortragender einige Mittheilungen über Strikturen der Harnröhre unter Vorlage verschiedener Instrumente zur Hebung derselben.

Anknüpfend an einen Krankheitsfall, bei dem sich eine weit hinauf ragende Verengerung der Harnröhre, vollständige Retention des Urins und Ausdehnung der Blase fand, spricht sich Herr Dehler für die Operation à la boutonière (äusserer Urethralschnitt) aus. Betont wird, dass bei der Operation keine secundäre Strictur entsteht, indem durch den concentrischen Zug des Narbengewebes die eine Wand der Harnröhre abgezogen wird. Herr Dehler verwirft den forcirten Chateterismus, weil oft durch denselben das normale Gewebe zerrissen und nicht die Strictur behoben wird. Ferner entstehen hierbei starke Blutungen und weitere unangenehme Folgen.

Die Cauterisation mit dem Mitteldorpfischen Apparat ist, abgesehen von der Unbequemlichkeit in der Praxis und des langsamen Erfolges, nicht empfehlenswerth.

5. Herr Rosenthal theilt einen Fall von Meningitis cerebro-spinalis mit. Der Fall betrifft einen 75jährigen Mann. Die Krankheit begann mit Schmerzen und Steifigkeit der Glieder, doch war letztere nicht vollständig. Als Grund der Erkrankung gab Patient sein Gichtleiden an. Urin roth, molkig; Puls 120, voll, weich; Bewusstsein nicht getrübt. Therapie: kühle Getränke, Klystier. Noch am selben Abend kleiner harter Puls, Sopor, Klystier, Nacht unruhig. Am folgenden Morgen Puls unregelmässig, Zittern der Hände, Hyperästhesie der Extremitäten, Steifigkeit des Nackens. Convulsion und unter denselben Tod. Sektionsbefund: Eiteriges Exsudat auf der oberen und unteren Fläche des Gehirns, Hyperämie der Meningen des Rückenmarkes bis zum 6. Halswirbel, vonda an eiteriges Exsudat auf dem Rückenmark bis zur Cauda equina. Vortragender hebt im Gegensatz zu den übrigen Fällen das Fehlen des Kopfschmerzes, Erbrechens und Ausschlages hervor.

Herr Geigel findet an diesem Falle besonders das Fehlen des Kopfschmerzes interessant, ebenso die Pulsverlangsamung und erklärt, dass namentlich die Differenzen in den Symptomencomplexen und der verschiedene Verlauf ihn für jetzt von der Annahme einer Epidemie abhalte. Günstige Wirkung sah Herr Geigel in einigen Fällen von Opium und dem Haarseil. Herr Rosenthal verwahrt sich gegen die Bezeichnung dieses Falles als epidemisch.

6. Herr Osann spricht über den am 6. Januar 1865 stattgefundenen Blitzschlag in den Thurm der Neubaukirche. Unter den mancherlei Erscheinungen, welche den Blitzschlag begleiten, hebt er besonders den stechenden Geruch hervor, der sich in den Räumen des Thurmes verbreitet hatte. Er wurde von den Beobachtern mit dem des Ozon für identisch erklärt. Herr Osann hält ferner dafür, dass der sich verbreitende Nebel Antozon gewesen sei.

Herr Osann theilt weiter eine Fortsetzung seiner Versuche über die Streifen im prismatischen Farbenbilde mit. Seine Versuche haben ihn zu der einen Thatsache geführt, dass man auch dunkle und farbige Streifen erhält, wenn man Licht aus einer engen Spalte auf einen mit Wasser gefüllten Glas-Cylinder fallen lässt. Er erklärt diese Streifen für Inflectionsstreifen.

X. Sitzung am 13. Mai 1865.

Inhalt. Seuffert: über Elephantiasis der Clitoris.

1. Vorlage der Druckschriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.
2. Herr Professor v. Bezold wird als Mitglied aufgenommen.
3. Herr Seuffert theilt einen Fall von Elephantiasis des Präputiums der Clitoris mit und hält anknüpfend an diesen Fall einen längeren Vortrag über Elephantiasis. (Die beabsichtigte ausführlichere Veröffentlichung dieser Beobachtung wurde durch den Tod des Herrn Seuffert vereitelt.)

XI. Sitzung am 27. Mai 1865.

Inhalt. Kölliker: über die Muskeln der Süsswasserpolypen; über den microskopischen Befund eines $10^1/_2$ Fuss langen Mammuthszahnes. — Rinecker: über den heutigen Standpunkt der Syphilis.

1. Vorlage der Schriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr Markusen erklärt wegen seiner Uebersiedlung nach Odessa seinen Austritt als ordentliches Mitglied, spricht jedoch zugleich den Wunsch aus, der Gesellschaft noch fernerhin als correspondirendes Mitglied anzugehören, welchem die Gesellschaft nachkam.

3. Herr Kölliker spricht über die Muskeln der Süsswasserpolypen, die ihm kürzlich aufzufinden gelang. Diese Muskeln sind Fäserchen ohne Spur eines Kernes und Fibrillen und bilden zwischen dem Endo- und Ektoderm eine vollständige Längsfaserschicht. Dieselben scheinen in besonderer Beziehung zum äusseren Epithel zu stehen, Herr Kölliker glaubt, wenigstens einigemal diese Fäserchen am inneren Ende der Epithelien beobachtet zu haben.

Herr Kölliker theilt weiter mit, dass die Zoanthinen (Zoanthus, Palythoa) in ihrer Leibeswand überall dieselben Ernährungskanäle besitzen, die die Alcyonarien auszeichnen, aber bisher bei keiner Gattung der Actinaria und Madreporasia gesehen sind. Die Incrustirung der Leibeswand mancher Palythoen rührt von Körnern von kohlensaurem Kalk oder Kieselerde (Quarz) her, welche jedoch nicht nur an der Oberfläche haften, sondern auf dem ganzen Innern der Leibeswand aufsitzen, nichts destoweniger nur zufällig eingedrungene Körper sind.

Ferner macht Herr Kölliker Mittheilung über einen bei Würzburg in einer Lössgrube gefundenen $10^1/_2$ Fuss langen Mammuthszahn, welcher durch Vermittlung des Herrn Geigel dem zootomischen Institute überliefert wurde. Die mikroscopische Untersuchung des Zahnes ergab einige eigenthümliche Verhältnisse. Es ergab sich zunächst eine auffallende Strukturveränderung des Zahnes, so war vorzugsweise in der Rinde die Struktur vollständig verloren gegangen, weniger im Innern. Für das freie Auge zeigt sich sogleich eine auffallende Brüchigkeit der Elfenbeinsubstanz, welche wohl zurückzuführen ist auf einen hochgradigen Schwund der organischen Grundlage. Aus dem Zahnbein gelang es noch die Zahnfasern zu isoliren.

Ausserdem fanden sich noch an einzelnen Stellen Pilzfäden, die grösstentheils in Zahnröhrchen sitzen. Die veränderten Partien des Elfenbeins zeigten eigenthümlich sternförmige krystallische Körper. Unter dem Polarisationsapparat erscheinen die veränderten Partien in schönen Farben, doppelbrechend. Vortragender erinnert daran, dass krystallinische Bildungen, wie sie sonst bei niederen Thieren vorkommen, doppelbrechend sind. An Mammuthsknochen von demselben Fundorte sah Herr Kölliker gleichfalls unter normalen Knochenpartien die oben erwähnten sternförmigen Krystallbildungen.

4. Herr Rinecker benutzt einen von ihm beobachteten Krankheitsfall, um einige Anfechtungen zu besprechen, die in neuester Zeit dem sogenannten Dualismus in der Syphilis zu Theil geworden, nachdem derselbe von der Mehrzahl der Aerzte bereits seit mehreren Jahren als nicht weiter bestreitbare Thatsache anerkannt worden. Prof. R. macht besonders auf die Impf-Versuche Köbner's in Breslau mit verdünntem, getrocknetem und filtrirtem Eiter aufmerksam, wie auf die gelungenen Auto-Inokulationen (d. i. Impfung auf den Kranken selbst) mit dem Sekrete des specifisch-indurirten Geschwürs, die ausser von Köbner auch von Bidenkap in Christiania, Robert in Marseille, Rodet u. A. mit Erfolg unternommen wurden und glaubt, dass eine unbefangene Würdigung solcher Versuche wie mancher mit ihnen im Einklang stehender klinischer Beobachtungen nach längerer oder kürzerer Zeit dahin zurückführen werde, nicht in der Annahme zweier absolut verschiedener Gifte, sondern in die unendlich wandelbare Differenz des Einen Virus die Erklärung für die verschiedene Erscheinungsweise der syphilitischen Erkrankung zu finden.

XII. Sitzung am 17. Juni 1865.

Inhalt. Sandberger: über die Entstehung gewisser Serpentine. — v. Franque: über die Wendung auf den Kopf. — Schenk: über die Flora des untersten Lias.

1. Herr Hofrath Haidinger spricht durch Herrn Schenk seinen Dank für die Ernennung zum correspondirenden Mitglied aus.

2. Vorlage der Zeitschriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

3. Der Ausschuss ist gegen das Tauschanerbieten der Gesellschaft „Philomathie" in Neisse.

4. Herr Sandberger bespricht unter Vorweis einer Reihe hierher gehörender Handstücke die Entstehung gewisser körniger Serpentine aus Olivinfels, während andere sicherlich Augit- und Hornblendegesteinen ihre Entstehung verdanken. Einen Hauptstützpunkt findet diese Theorie in dem Auftreten einer besonderen Granatvarietät, des chromhaltigen Pyrops und anderer Minerale, sowohl in Olivinfels, als im Serpentin, während auch der chemische Prozess der Umwandlung der Olivinfels-Substanz in Serpentin-Substanz schon durch Pseudomorphosen von Serpentin nach Cryselith erwiesen ist.

5. Herr v. Franque spricht über die Wendung auf den Kopf. Nach Ansicht des Vortragenden wird diese Operation seltener ausgeführt, als sie auszuführen ist; die Wendung auf den Kopf ist in jeder Beziehung günstiger, als die Wendung auf die Füsse, namentlich für das Kind, was durch Zahlenangaben bewiesen wird. Herr v. Franque sieht im Abgeflossensein des Fruchtwassers ebensowenig eine absolute Contraindication der Operation, als im Vorhandensein von Wehenschwäche und Vorfall der Nabelschnur. Contraindicirt hält er die Operation nur da, wo eine augenblickliche Beendigung der Geburt nothwendig ist und wo die Uteruswandungen zu fest um den Kindeskörper contrahirt sind, aber selbst im letzten Falle gelingt die Operation oft noch gegen alles Erwarten.

Herr P. Müller ist ebenfalls der Ansicht, dass der Wendung auf den Kopf bezüglich der Indicationen und Contraindicationen der Wendung auf den Fuss gegenüber zu enge Grenzen gesetzt sind und erläutert in 2 Fällen, wo bei beiden Frauen bei aufeinanderfolgenden Geburten beide Wendungsarten ausgeführt wurden, die Vortheile der ersten Operation vor der zweiten.

6. Herr Schenk spricht über die Flora des untersten Lias, die mit der des Bonebed nicht nur sehr nahe verwandt, sondern theilweise identisch ist. Vortragender legt einige Pflanzen aus dem französischen Infralias vor. Er bemerkt ferner, dass die Grenzschichten zwischen Lias und Keuper Norddeutschlands durch eine besondere Taeniopteris-Art ausgezeichnet sind, und entweder dieselbe oder eine sehr nahe stehende Art auch im Infralias vorkomme. Als interessant wird das Vorkommen einer Conifere (Araucarites) im französischen Lias hervorgehoben, während man bis jetzt im deutschen untersten Lias vergebens nach einer solchen suchte. Er hebt ferner die Identität des Otozamites brevifolius Braun, der Clathropteris platyphyller Brongniart, der Sagenopteris elongata Braun des Infralias mit den gleichen Arten der Grenzschichten zwischen Lias und Keuper hervor.

Unter den Pflanzenresten von Hettanges bei Metz finden sich Fragmente von weiblichen Blüthenständen der Cycadeen, den Blüthenständen von Cycas cercinalis verwandt und Reste, welche kaum von jenen der Gattung Thinfeldia (Th. rhomboidalis) zu trennen sind.

XIII. Sitzung am 1. Juli 1865.

Inhalt. Schenk: Vorlage fossiler Pflanzen und Schönleins Abbildungen fossiler Pflanzen Frankens. — Rinecker: über das Othaematom. — Eberth: über den Bau der Flimmerzellen.

Als Gast anwesend Herr Geheim-Rath Martius von München.

1. Vorlage der Schriften und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr Prof. Jaccoud in Paris dankt für seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede.

3. Herr Schenk demonstrirt ein Stück eines Equisetites Mougosti Schimper (d. h. Holzkörper desselben.) Es ist dieses der erste Fund eines Equisetites aus dem Buntsandsteine Frankens.

Herr Schenk legt ferner der Gesellschaft die von ihm herausgegebenen und mit erläuterndem Text erschienenen Abbildungen fossiler Pflanzen des fränkischen Keupers, welche der verstorbene Dr. Schönlein hinterliess, vor.

4. Prof. Rinecker stellt einen noch ziemlich frischen Fall von Othämatom vor, dass einen recht sprechenden Commentar für die traumatische Entstehungsweise dieser Geschwulst liefert. Ein 14jähriger Bäckerjunge hatte nämlich eine ziemlich derbe Zurechtweisung von einem Altgesellen mittelst Zerrung der linken Ohrmuschel erlitten. Die Schwellung und dadurch gesetzte Verunstaltung war beträchtlich, die Fluktuation bei sonst taigiger Beschaffenheit des Tumor deutlich, die überziehende Haut noch tief geröthet und bei Druck schmerzhaft.

Das Vorkommen der Ohrblutgeschwulst bei nicht geisteskranken Individuen wurde in neuerer Zeit mehrfach beobachtet und war dieselbe dann immer die unzweifelhafte Folge traumatischen Eingriffs. Dennoch ist die Entstehung auf diesem Wege nicht so leicht möglich und die einwirkende Gewalt häufig nicht im Stande, ein normales Perichondrium abzulösen und den Knorpel zu zertrümmern, wie dies gerade auch die von Gudden vorgeführten Fälle von zum Zwecke des Experiments absichtlich unternommenen Quetschungen der Ohrmuschel beweisen (S. Allg. Zeitschr. für Psychiatrie Bd. XX. 4. Heft S. 423.)

Ist auch nach den von Gudden beigebrachten Argumenten der traumatische Ursprung kaum mehr zu bestreiten, so möchte doch für die Mehrzahl der Fälle noch ein disponirendes Moment zu statuiren sein, und glaubt Herr R. in dieser Beziehung weniger Gewicht auf eine vorgängige krankhafte Beschaffenheit des Ohrknorpels legen zu sollen, als vielmehr auf öfter wiederkehrende und endlich habituell werdende Hyperämien und daraus hervorgehende Succulenz und Lockerung der verschiedenen, die Ohrmuschel bildenden Gewebe — ein Zustand, wie er bei Paralytikern, Blödsinnigen, und an sogenanntem Stupor leidenden Geisteskranken an Ohr und Nase häufig bemerkt wird. Auch das öftere Vorkommen des Othaematom in der heissen Jahreszeit wurde hiedurch erklärt, während anderseits für den heute vorgestellten Fall das begünstigende Moment ohne Muss in der hohen Temperatur der Backstube, in der der Angriff auf die wohl ungewöhnlich heisse Ohrmuschel stattfand, gesucht werden dürfte.

Herr v. Tröltsch bemerkt, dass das häufige Vorkommen des Othaematom bei Boxern in England gleichfalls für das Entstehen desselben durch Traumen spreche.

Herr Dehler theilt 2 Fälle von Othaematom mit, die er selbst beobachtete.

5. Herr Eberth spricht über den feineren Bau der Flimmerzellen, die er an dem Epithel des Darmes von Anodonta studirte, ein Object, das wie kein anderes sich hierfür eignen dürfte. Vortragender spricht sich auf das Bestimmteste für eine Fortsetzung der Flimmerhaare ins Innere der Zellen aus. Bei Anwendung sehr starker Systeme überzeugt er sich, dass feine in der Verlängerung der Flimmerhaare gelegene glänzende Streifen bei den verschiedensten Einstellungen im Zellenprotoplasma sichtbar wurden.

Herr Kölliker bestätigt das eben Mitgetheilte.

Herr Schenk bemerkt, dass bei den Schwärmzellen der Pflanzen die Wimperhaare die secundäre Membran durchsetzen, Fortsätze der Rindenschichte des Zellenprotoplasma sind.

XIV. Sitzung am 29. Juli 1865.

1. Vorlage der Zeitschriften. Wegen Abwesenheit des I. und II. Sekretärs konnte das Protokoll der letzten Sitzung nicht verlesen werden. Dr. Müller und Dr. Nies führen das Protokoll.

2. Herr Dr. Mais wird als Mitglied aufgenommen.

3. Herr Kölliker bespricht, das Allgemeine und Wissenswerthe der Bienenzucht voraussetzend, im Allgemeinen die Beschäftigung der 3 Bienenarten, ergeht sich etwas weiter in der Besprechung der Physiologie der Königinnen, der anatomischen Beschaffenheit ihrer Genitalien, Conception und der langjährigen Erhaltung der in der Samentasche injicirten Samenfäden, geht dann auf die Beschäftigung der Arbeitsbienen über, beschreibt den Darmkanal derselben und dessen Funktion als Honig und Wachs bereitendes Organ und gelangt zum Schlusse zur Besprechung der Parthenogenesis der Bienen.

4. Herr Sandberger zeigt ein Flussspathvorkommen vom Gleisingerfels am Fichtelberg vor und erläutert, wie das Fluorcalcium nur dem Glimmer entstammen kann, der sich in dem jetzigen Zustand als ein weisser sogenannter Kaliglimmer charakterisirt, während früher ein sehr eisenreicher Glimmer vorgelegen haben muss, wie auch das gleichzeitige Auftreten von Eisenoxyd beweise, das sicherlich ebenfalls dem Glimmer entstammt.

XV. Sitzung am 4. November 1865.

Inhalt. Kölliker: Demonstration von Eiercken. — Vogt: über Desinfectionsmittel. — v. Besold: Demonstration des Blutwellenzeichners von Fick: über die Einwirkung des Morphiums.

1. Vorlage eines Theiles der während der Ferien als Geschenke und im Tausche eingelaufenen Werke.

2. Das Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung muss unterbleiben, da durch den plötzlichen Weggang des gewesenen I. Secretärs Herrn Eberth nach Zürich dasselbe noch nicht vollständig bereinigt ist.

3. Folgende Herren werden als Mitglieder vorgeschlagen: Hauptmann v. Hörmann von Herrn Schierenberg; Prof. Dr. v. Recklingshausen, Dr. Forel und Dr. Scheffer von Herrn Kölliker; Dr. Röder von Herrn Dehler. Der Vorsitzende zeigt den Austritt des Dr. Eisenmann an.

4. Der Vorsitzende fragt, wie es mit der Neuwahl eines I. Secretärs für den nach Zürich abgegangenen Dr. Eberth sei. Auf Vorschlag des Herrn Kölliker sieht die Gesellschaft, in Anbetracht, dass dieselbe auf eine heute vorzunehmende Neuwahl nicht vorbereitet ist, und andererseits die Neuwahl des Gesammt-Ausschusses im Anfang December stattfinden werde, von dieser Wahl ab und übernimmt der II. Secretär Dr. Rosenthal die Geschäfte des I. Secretärs für die Dauer des laufenden Gesellschaftsjahres.

5. Herr Kölliker spricht unter Vorzeigung einiger Knochen über das Scelett eines im Torfmoore bei Zürich gefundenen Cervus palustris und kömmt zu dem Schlusse, dass derselbe keine besondere Art bilde.

Derselbe legt ferner den Schädel eines im Grammschatzer Walde von ihm erlegten Rehbockes vor, in welchem sich ausser den sonst beim Reh vorkommenden Back- und Schneidezähnen noch zwei Eckzähne finden, wodurch diese Zahnbildung sich der des Hirsches nähert.

6. Herr Vogt spricht in Bezug auf eine von der k. Sanitätsbehörde empfohlene Desinfection durch Eisenvitriol, gestützt auf angestellte Versuche, sich dahin aus, dass er Eisenvitriol für besagten Zweck nicht für geeignet halte, weil die Keimzellen der Hefe dadurch nicht zerstört werden; mehr Vertrauen hätte er zu dem Chlorkalk.

Herr Kölliker hält diese Frage gerade in der gegenwärtigen Zeit für zu wichtig, um unvorbereitet eine Debatte darüber einzugehen, um so mehr, als er in der nächsten Sitzung über das neueste Werk von Pacini über die Cholera referiren will, worin der Verfasser ganz neue und eigenthümliche Ansichten ausspreche.

Herr Wagner glaubt, dass zum Zwecke einer Desinfection die überall leicht und billig zu habende Carbolsäure sich vor Allem empfehle, wie sie auch in der That in Frankreich und England schon häufiger und mit Erfolg, z. B. in Schlachthäusern Anwendung gefunden habe. Ihre Wirkung ist, dass die damit behandelte Substanz in einen coagulirten Zustand übergeht und sich nicht weiter zersetzen kann.

7. Herr v. Bezold erklärt unter Vorzeigung des Instrumentes den Blutwellenzeichner von Fick und gibt ihm den Vorzug vor allen Quecksilbermanometern.

Derselbe spricht ferner über die Einwirkung des Morphiums auf die Respirations- und Circulations-Apparate, gestützt auf viele an Kaninchen angestellten Untersuchungen.

Zunächst zeigt sich, dass essigsaures Morphium sowohl hypodermatisch als durch direkte Einspritzung in die Venen angewandt, sofort eine Abänderung in der Athmung bedingt und zwar im ersten Augenblicke doch nicht als constantes Sym-

ptom eine schwache Beschleunigung der Athmung, dagegen als vollständig constantes Symptom gilt, dass unmittelbar nach der Anwendung oder nach der ersten Beschleunigung die Athmungsfrequenz bedeutend sinkt und nimmt die Schnelligkeit des Sinkens mit der Grösse der Dosis zu; es wirkt so, als wenn die letzten Endigungen des Vagus anästhetisch werde; bei der Durchschneidung des Vagus ist das Sinken der Schnelligkeit des Athmens nicht so rasch als bei intaktem Vagus, andererseits wirkt auch das Centralorgan durch Herabsetzung der Erregbarkeit. — Complicirter sind die Untersuchungen der Einwirkung des Stoffes auf die Circulationsorgane. Da durch die erste Wirkung auf die Respiration, durch die Verlangsamung der Respiration eine Veränderung des richtigen Gaswechsel stattfindet, so dass der Sauerstoffgehalt des Blutes vermindert, der der Kohlensäure vermehrt ist, so müssen, um die Wirkung des Agens auf den Kreislauf selbst zu beurtheilen, die Untersuchungen bei künstlicher Respiration gemacht werden, so dass die bei Einwirkung des Mittels auf die Respiration auch im Circulationsapparat mittelbar auftretenden Veränderungen nicht auftraten.

XVI. Sitzung am 18. November 1865.

Inhalt. Kraus: über ein Braunkohlenholz von Imberg bei Sonthofen. — Sandberger: über den Orthit im Spessart. — Schenk: über die Flora des schwarzen Schiefers von Raibl.

1. Vorlage von Zeitschriften und Büchern und Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Herr Dr. Stöhr wird von Hrn. Müller, Herr Dr. Rossbach von Hrn. Geigel als Mitglied vorgeschlagen.

3. Die in der letzten Sitzung vorgeschlagenen 5 Herren werden durch Kugelung als Mitglieder aufgenommen.

4. Von Seiten des Präsidiums wird ein Schreiben des Herrn Prof. von Welz mit einer Urkunde mitgetheilt, in welcher letzterer der Gesellschaft eine Aktie der lombardisch-venetianischen Eisenbahn à 500 Francs zum Geschenk anbietet, von welchem Capital die Zinsen zu Gesellschaftszwecken verwendet werden sollen. Das Aktenstück theilt ferner die näheren Bedingungen und Bestimmungen der Stiftung mit.

Herr Rinecker stellt auf die Anfrage des Vorsitzenden, ob die Abstimmung über die Annahme der Schenkung sofort vorgenommen oder auf eine spätere Sitzung verschoben werden soll, den Antrag, die Abstimmung auf die nächste Sitzung zu vertagen, in der doch die ökonomischen Verhältnisse der Gesellschaft zur Sprache kämen.

Herr Schierenberg stellt dagegen, in der Erwägung, dass es wohl passend sei, Hrn. v. Welz sofort über die Annahme oder Zurückweisung seines Geschenkes Mittheilung zu machen, ferner in Erwägung des Umstandes, dass die Schenkungsakte keine für die Gesellschaft lästige Bedingungen enthalte, den Antrag, sofort die Abstimmung vorzunehmen.

Präsidium bringt beide Anträge zur Abstimmung, wobei der Antrag des Herrn Rinecker in der Minorität blieb, der des Herrn Schierenberg dagegen angenommen wurde. Die nun vorgenommene Abstimmung über die Annahme des Geschenkes ergab das Resultat, dass dasselbe einstimmig acceptirt wurde; ebenso der spätere Antrag des Herrn Rinecker, dem Geber den Dank der Gesellschaft auszusprechen.

5. Herr Vogt kömmt auf seinen in letzter Sitzung über die verschiedenen Desinfectionsmittel gehaltenen Vortrag zurück und bestätigt die von Herrn Wagner erwähnte desinficirende und Gährungspilze zerstörende Wirkung der Carbolsäure, setzt jedoch an derselben den höchst unangenehmen höchst penetranten Geruch aus und schliesst mit der Erwähnung weiterer von ihm ausgeführten Experimente mit verschiedenen chemischen Präparaten und ihres Einflusses auf die Gährungspilze und lobt die rasche Zerstörung derselben durch Chlorkalk, woraus er seine Schlüsse über die empfehlende Anwendung desselben bei frischen Choleraexcrementen zieht.

6. Herr Kraus spricht über die Baumvegetation von Imberg, eines Schieferkohlenlagers in der Gegend von Sonthofen. Die von Herrn Prof. Oppel in München daselbst gesammelten Reste entstammen theils von Pinus sylvestris, theils von Pinus abies und sprechen also für eine Gleichhaltigkeit mit den ganz ähnlichen Kohlen von Dürnten und Uznach in der Schweiz.

Ferner spricht derselbe über die von Herrn Schenk gesammelten Holzreste des Feuerbachischen Torfmoores. Es fanden sich Fichten, Kiefern, Eichen, Pappeln, Haselnüsse, alle den jetzigen gleich. Vortragender hebt als interessant hervor, dass die Fichte demnach früher in Franken wild vorgekommen sein müsse, während sie jetzt nur cultivirt gedeiht.

Endlich spricht Herr Kraus über die braune Färbung trockener Pflanzentheile (Blätter, Rinden, Früchte), dieselbe rührt von der Färbung des Zelleninhaltes oder der Zellenwand her. Im ersten Falle ist derselbe entweder eine gleichartige braune Masse oder tropfenähnliche Körner, oder ein feiner sammtartiger Ueberzug des Inneuraumes der Zelle. Im letzteren Falle ist die Zellenmembran nur in ihren inneren Schichten (Iuniperus) oder ganz braun gefärbt (Farne). In allen Fällen enthält der Inhalt oder die Wand einen Gerbstoff, dieser ist nicht Produkt des Absterbens dieser Theile, sondern schon sehr frühe in den Zellen vorhanden. Die braunen Körner des Inhaltes lassen sich bei vielen Pflanzen als nicht aus Stärkemehl entstanden nachweisen.

7. Herr Sandberger zeigt ein bisher unbekanntes Vorkommen des Orthits von Dörrmorsbach bei Aschaffenburg vor, indem er zugleich zur Vergleichung die bisher schon bekannten Fundorte Weinheim und Schwarzwald in Baden, Plauen'scher Grund bei Dresden, Schweden, Finnland vorlegt. Der Aschaffenburger ist an einen für Orthit erkannten Feldspath gebunden. Die Analogie der Aschaffenburger Gegend mit anderen lässt die Auffindung des Orthits auch an anderen Orten Bayerns voraussehen.

8. Herr Schenk spricht unter Vorzeigung einer Reihe von Fossilen über die Flora des schwarzen Schiefers von Raibl.

Herr Sandberger erwähnt, dass es bereits auch gelungen sei, zu den thierischen Resten der Raibler Schichten Analoga in Franken aufzufinden, indem eine innerhalb der Keuper Gypse sehr constant eingelagerte Steinmergelbank ausser Blei-

glanz und verschiedenen Kupferverbindungen eine Myophoria und eine Corbula enthält, die mit der Raibler Myophoria Raibliana und Corbula Rostherni identisch sind. Bei der Schwierigkeit, die die Parallelisirung obiger Schichten mit ausseralpinen darbietet, ist die Auffindung eines so sicheren Niveaus nicht ohne Interesse.

XVII. Sitzung am 2. December 1865.

Inhalt. Innere Angelegenheiten.

1. Verleson des Protokolls der letzten Sitzung.
2. Die in der vorigen Sitzung vorgeschlagenen Herren Rossbach und Stöhr werden durch Kugelung aufgenommen.
3. Herr Geigel schlägt Herrn Dr. Langhans zur Wahl vor.
4. Das Präsidium kündigt an, dass der Ausschuss keinen Anlass hat, eine Aenderung in den Statuten vorzuschlagen, wohl aber hält er es für zweckmässig, im Interesse der Gesellschaft, wenn bei Ankündigung der Sitzungen und Vortragenden zugleich die Themata der Vorträge angegeben werden.

Herr Kölliker glaubt, dass bei dem Stand unserer Finanzen diese Massregel, die doppelte Kosten machen werde, nicht zu empfehlen sein dürfte. Auf die Frage selbst eingehend, erkennt er wohl, dass es gut wäre, wenn die Vorträge genannt würden, dass aber gegenüber den Kosten dieses doch nicht so nöthig sei, dass schon aus dem Namen des Vortragenden das Thema des Vortrages zu erkennen sei und dass davon Umgang genommen werde und nur in besonderen Fällen der Präsident ermächtigt werde, den Vortrag selbst zu nennen.

Herr Rubach glaubt, man solle die Vorträge nennen und mit den Zeitungen über eine jährliche Aversalsumme unterhandeln.

Herr v. Welz glaubt nicht, dass es viel mehr koste, wenn man die Vorträge nenne.

Herr Rinecker gibt als einfaches Auskunftsmittel an, die später Vortragenden mögen ihr Thema am Schlusse der Sitzung durch den Vorsitzenden bekannt geben lassen.

Herr Rosenthal spricht auch eingehend für den Ausschuss-Antrag, nicht bloss im Interesse des allgemeinen Publikums, sondern auch in dem der Mitglieder, von welchen doch nur in einer Sitzung Anwesende von dem Verfahren des Herrn Rinecker Nutzen hätten.

Herr Sandberger ist nicht für den Vorschlag 1) wegen der Kosten, 2) weil es manchen, besonders jüngeren Vortragenden abhalten könnte, Vorträge zu halten, wenn zu fürchten wäre, dass bei dem einen viele, bei dem anderen wenige Zuhörer erschienen. Dagegen würde er für gut halten, wenn das grössere Publikum etwas mehr von dem Wirken der Gesellschaft erführe, was durch einen regelmässigen kurzen Bericht in den Blättern geschehen könne.

Herr Kölliker stellt einen vermittelnden Antrag: da Vorträge gehalten werden, die ein mehr allgemeines Interesse haben und deren Bekanntgabe zweck-

mässig wäre, während andere (z. B. über Syphilis etc.) wohl weniger gut öffentlich genannt werden, so soll es dem Pouvoir des Präsidenten anheim gegeben werden, die Vorträge, wo es zweckmässig ist, öffentlich anzuzeigen und dann auch mit den Zeitungen über billigere Inserate zu unterhandeln.

Herr Sandberger würde für diesen Vorschlag sein, wenn von fremden Vortragenden die Rede wäre, nicht aber von einheimischen Mitgliedern der Gesellschaft, da diese Massregel, die Wichtigkeit und das allgemeine Interesse eines Vortrages der Beurtheilung des Präsidenten zu überlassen, für ihn und die Gesellschaft Nachtheil bringen kann. Er beantragt daher nochmals, den Antrag des Ausschusses zu verwerfen, dass dagegen die Gesellschaft dafür sorge, in guten Blättern Berichte über die Thätigkeit der Gesellschaft nach jeder Sitzung bekannt zu geben.

Es wird nun abgestimmt:

1) Der Ausschussvorschlag (Ankündigung der Themate der Vorträge zugleich mit den Namen des Vortragenden) ist mit grosser Majorität abgeworfen.
2) Der Vorschlag des Herrn Kölliker wird mit gleicher Majorität verworfen.
3) Der Antrag des Herrn Sandberger kömmt nun zur Abstimmung. Er begründet seinen Antrag nochmals und erwähnt, dass, wenn Gäste vortragen, diese allerdings, um die Aufmerksamkeit der Gesellschaft anzuregen, genannt werden sollen, dass ferner die Berichte, die er im Sinne hat, allerdings vom Ausschuss bekannt gegeben werden, resp. der Ausschuss dafür sorgen solle, dass dieses durch ein Mitglied des Ausschusses oder der Gesellschaft geschehe.

Herr Dehler glaubt, dass praktische Fälle gar oft nicht zur Veröffentlichung passend seien, da dieselben doch meist aus dem Bereiche der Stadt stammen.

Herr Schenk bemerkt, dass in anderen Gesellschaften, die Berichte veröffentlichen, es dem Vortragenden selbst anheimgegeben sei, ob sein Vortrag ausführlicher, ob einfach oder gar nicht erwähnt werden soll.

Herr Rinecker hält den Vorschlag für gut, zweifelt aber an der exacten und zweckmässigen Durchführung, und möchte die Veröffentlichungen nur als Experiment eingeführt sehen und zwar in der Würzburger Zeitung.

Herr Kölliker schlägt vor, die ganze Sache dem Ausschusse zu überlassen, d. h. ihm den Wunsch auszudrücken, die Sache in's Werk zu setzen.

Herr Rinecker unterstützt diesen Vorschlag.

Herr Sandberger begründet dem gegenüber seinen Antrag nochmals und hält es für gewiss, dass sich in Mitte der Gesellschaft Leute finden, die diese Berichte machen werden, was nach Vorgang anderer Gesellschaften im Stande wäre, die Gesellschaft populär zu machen und ihr einen grösseren Boden zu schaffen. Er ist aber auch einverstanden, dass die Sache dem Ausschuss von der Gesellschaft als wünschenswerth übergeben werde.

Herr Vogt ist gegen alles Hinausgehen über unseren jetzigen Modus.

Herr Böhmer beantragt Schluss, der angenommen wird. Es wird nun abgestimmt und zwar darüber: Die Gesellschaft drückt den Wunsch aus, dass Berichte über die Verhandlungen veröffentlicht werden und überlässt dem Ausschusse, diesen Wunsch zweckmässig ins Werk zu setzen.

5. Es wird beschlossen, dass zur Feier des Stiftungstages am 7. Dezember Abends 7 Uhr ein Festabendessen mit Musik gehalten werde.

6. Der Quästor Herr Geigel gibt Rechnungsablage.

Einnahmen . .	561 fl. 7 kr.
Ausgaben . . .	260 fl. 45 kr.
Rest	300 fl. 52 kr.

Dazu Kapital 1 Ostbahnactie, Werthvermögen 215 fl. 30 kr.
ein 3 pCt. lomb. Prior.-Actie 103 fl. 40 kr.

und schlägt der Quästor vor, wieder einen Theil des Baarvorrathes zinsbringend anzulegen, nämlich 200 fl., was von der Gesellschaft genehmigt wird. Die 100 fl. werden zur Bezahlung von noch 4 naturwissenschaftlichen Tafeln verwandt. Es wird dem Quästor der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

7. Es kommt weiter zur Frage, ob weiter 80 Gulden für Tafeln der naturwissenschaftlichen Zeitschrift bewilligt werden. Herr Kölliker ist für Votirung, was auch allgemein angenommen wird.

8. Herr v. Schauroth in Coburg und Prof. Gümbel, Oberbergrath in München, werden zu correspondirenden Mitgliedern angenommen.

9. Herr Kölliker ist der Ueberzeugung, dass es gut für die Gesellschaft wäre, nicht blos medicinische und naturwissenschaftliche Vorträge zu hören, sondern auch andere wissenschaftliche Vorträge, da wir auch Juristen, Philosophen, Technologen u. s. w. (im Ganzen ungefähr 9) in unserer Mitte haben; er stellt daher die Anfrage, ob die Gesellschaft es für wünschenswerth halte, hie und da auch andere als medicinische und naturwissenschaftliche Vorträge in ihren Sitzungen vorkommen zu sehen, speciell wissenschaftliche Vorträge, aus denen Beziehungen zu den Naturwissenschaften sich ergeben (Sprachforschung, Geschichte der Medicin u. s. w.)

Herr v. Welz hält die Vorträge, wenn sie Beziehungen zu den Naturwissenschaften haben, bereits für statutengemäss, und wenn diese Beziehungen fehlen, so entsprechen sie auch dem bisherigen Zwecke der Gesellschaft nicht.

Herr Schenk hält den Vorschlag für sehr empfehlenswerth.

Herr Geigel stellt später den Antrag, den Präsidenten zu ermächtigen, mit Mitgliedern der Gesellschaft, die nicht der medicinischen und naturwissenschaftlichen Sparte angehören, zu Vorträgen zu unterhandeln.

Herr Sandberger ist dagegen als neue Statuten-Anordnung, jedoch wird der Antrag inzwischen angenommen.

10. Wahl des Ausschusses:

Erster Vorsitzender:	Herr Kölliker.
Zweiter „	„ Sandberger.
Erster Schriftführer:	„ v. Franque.
Zweiter „	„ Rosenthal.
Quästor:	„ Schiller.

11. Wahlen der Redaktionskommission für das Gesellschaftsjahr 1866:

a. die medicinische:

Die Herren v. Bamberger, v. Recklinghausen, Scanzoni v. Lichtenfels;

b. die naturwissenschaftliche:

Die Herren Kölliker, Sandberger, Schenk.

O. v. Franque,
z. Z. I. Schriftführer der Gesellschaft.

Sechzehnter Jahresbericht

der

physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg

vorgetragen am 7. December 1865

von dem Vorsitzenden

AUGUST SCHENK.

Indem ich Sie einlade, einen Blick auf die Erlebnisse der Gesellschaft und ihre Thätigkeit während des abgelaufenen Jahres zu werfen, gestatten Sie mir in dem Momente, in welchem die Gesellschaft das sechzehnte Jahr ihres Bestehens zurückgelegt hat, einige Bemerkungen.

Als am 2. December 1849 einundzwanzig Mitglieder der Universität zur Gründung unserer Gesellschaft zusammentraten, befanden sich unter den Gründern Mitglieder sämmtlicher Fakultäten. Rasch schloss sich diesen die Mehrzahl der praktischen Aerzte, der Apotheker, ferner jene an, welche der Aufgabe näher standen, einzeln nur betheiligten sich andere Kreise der Bevölkerung. Langsam ist seit jener Zeit die Zahl der Mitglieder gewachsen, bis zur Stunde noch nicht zur doppelten Höhe der Mitgliederzahl des ersten Jahres. Im Wesentlichen ist auch das Verhältniss der unter den Mitgliedern am Anfange vertretenen Klassen dasselbe geblieben. Heute noch gehört die Mehrzahl der Mitglieder der Universität und der Klasse der praktischen Aerzte an.

Beiden ist diese Verbindung zum Gewinne geworden. Wir alle haben in der Gesellschaft einen Mittelpunkt gefunden, dessen wir bis dahin entbehrten, wir haben neue Anschauungen, neue Erfahrungen gewonnen, in unsern Bestrebungen uns gegenseitig gekräftigt, Anregungen zu erneuter Thätigkeit empfangen: Das Wissen der

Einzelnen ist zum Gemeingute Aller geworden. Darf es eine zufällige Erscheinung genannt werden, dass die erneute Blüthe der Universität mit dem Wirken der Gesellschaft zusammenfällt, dass uns Aeltere ein Kreis junger Männer umgibt, von welchen wir gewiss sind, dass sie in gleichem Sinne weiter streben.

Ueber diese Kreise hinaus hat die Gesellschaft keine bedeutende Wirkung geübt, ja ihre ersten Versuche, diese weiter auszudehnen, fand eine gleichgültige Aufnahme. Wie sie nun entschieden haben, sollen in Zukunft auch Vorträge zugelassen werden, welche nicht mehr auf den scharfbegränzten Kreis unserer ursprünglichen Aufgabe beschränkt, sondern auch andern Wissenschaftsgebieten entnommen sein dürfen. Damit haben Sie einen Schritt zur Umgestaltung der Gesellschaft gethan, welcher vielleicht unsere Gesellschaft in eine innigere Verbinduug mit neuen Kreisen der Bevölkerung als bisher bringt, jedenfalls aber der erste Schritt ist, unserer Gesellschaft ihres spezifisch naturwissenschaftlich-medizinischen Charakters zu entkleiden und ihr einen allgemeinwissenschaftlichen aufzuprägen. Ich kann diesen Schritt nur mit Freude begrüssen, weil ich nur im Zusammenwirken aller Wissenschaften einen dauernden Fortschritt sehe, und keine der anderen entbehren kann.

Auf das Tiefste erschütternd wirkte der Tod Försters, welcher uns im kräftigsten Mannesalter aus einer reichen akademischen und schriftstellerischen Thätigkeit, als wir alle die Hoffnung vollständiger Genesung hegten, entrissen wurde, seinen Freunden, der Wissenschaft und unserer Gesellschaft ein schwer zu ersetzender Verlust. Sodann Herz, als Arzt geliebt und geehrt wie wenige, die Zwecke der Gesellschaft fördernd, wo er konnte. Endlich Seuffert, mit dessen Leiche nicht bloss die Hoffnung der Eltern, auch der Wissenschaft ins Grab sank.

Vier einheimische Mitglieder sind in die Reihe der auswärtigen Mitglieder durch Veränderung des Wohnortes übergetreten. Unter ihnen ist Herr Eberth, Professor der pathologischen Anatomie in Zürich, dessen wir als eines der thätigsten Mitglieder gedenken. Zwei einheimische Mitglieder sind ausgetreten.

Dagegen sind sechszehn neue Mitglieder eingetreten, eine Zahl, welche seit Jahren nicht mehr erreicht wurde. Ich ergreife die Gelegenheit, sie im Namen der Gesellschaft zu bewillkommen, und ihnen den Dank für ihre freundliche Gesinnung auszusprechen, welche sie uns zuführte. Es sind folgende Herren:

Friedrich König, Wilhelm König } Fabrikbesitzer in Oberzell.
Hess, Lehrer an der Gewerbehalle.
Jos. v. Hirsch, Privatier.
Gregor Kraus, stud. med.
Dr. Otto Pachmayer, Unterarzt.
Dr. med. Schramm.
Dr. v. Bezold, Professor.
v. Hörmann, Hauptmann im Generalstabe.
Dr. v. Recklinghausen, Professor.
Dr. Forel, Prosector der zootomischen Anstalt.
Dr. Scheffer, Prosector der anatomischen Anstalt.
Dr. Rossbach, Assistenzarzt der poliklinischen Anstalt.
Dr. Stöhr, Dr. Röder } Assistenzärzte des Juliushospitals.

Die Zahl der einheimischen Mitglieder beträgt nun 98.

Die Zahl der auswärtigen Mitglieder betrug am Schlusse des vorigen Jahres 53. Von diesen ist eines, Herr Dr. Kunde in Rom, mit Tod abgegangen. Mit Hinzurechnung der obenerwähnten vier in die Reihe der auswärtigen Mitglieder übergetretenen einheimischen Mitglieder zählt die Gesellschaft 54 auswärtige Mitglieder.

Zu correspondirenden Mitgliedern wurden gewählt die Herren:

Dr. Ritter v. Haidinger zu Wien,
Dr. Jaccoud zu Paris,
Bergrath und Professor Dr. Gümbel zu München,
Director von Schauroth zu Coburg.

Mit Tod abgegangen Dr. v. Franque zu Wiesbaden, Prof. Gastaldi zu Neapel, Dr. Zöllner in Mittenberg.

Die Zahl der correspondirenden Mitglieder beträgt somit 66.

Nach der eben gegebenen Zusammenstellung zählt die Gesellschaft 213 Mitglieder.

Ungeachtet der Tod Försters in der Reihe der vortragenden Mitglieder eine empfindliche Lücke gerissen hatte, sind wir doch im Stande gewesen, die gewöhnliche Zahl der Sitzungen, 19, einzuhalten. Während derselben wurden von 20 Mitgliedern nachstehende Vorträge, zum Theil mit Demonstrationen verbunden, gehalten, an welche sich meist Discussionen anknüpften.

v. Bezold, über die Einwirkung des Morphium auf den Respirations- und Circulationsapparat.

Dehler, über Tracheotomie.

Eberth, über den feineren Bau der Wand der Blutcapillaren, über den feineren Bau der Flimmerzellen.

Dr. v. Franque, über die Wendung auf den Kopf bei Querlagen.

Förster, über syphilitische Geschwülste innerer Organe; über deutsche Volksmedizin.

Geigel, Vorlage der Knochen des Rhinoceros; Insufficienz der tricuspidalis.

Hilger, Analysen von Fahlerz und Kupferwismutherz.

Kölliker, Bericht über Roudanowsky's Untersuchung des Gehirns und Rückenmarks; über den Bau der Corallen; über Muskeln der Süsswasserpolypen; über Bienen; über Cervus palustris, abnorme Zahnbildung beim Reh.

Krauss, über Tertiärhölzer; über die Verbreitung der Gerbestoffe bei Pflanzen.

Müller, über Locomotion der Frucht in den letzten Monaten der Gravidität.

Osann, über prismatische Farbenbilder. Blitzschlag am 6. Januar 1865.

Rinecker, über Meningitis cerebrospinalis, über die Dualitätslehre der Syphilis, über Othämatom.

Rosenthal, über einen Fall von Meningitis cerebrospinalis.

Sandberger, über Kupferwismutherz, über das Vorkommen gediegenen Goldes, über Entstehung körniger Serpentien aus Olivinfels, über den Flussspath vom Gleisingerfels.

Schenk, über Equisetites Münsteri, über Alethopteris Rösserti, über die fossile Flora des unteren Lias, über das Vorkommen des Equisetites Mougeoti im bunten Sandsteine Frankens; über die fossile Flora der schwarzen Schiefer von Raibl in Oberkärnthen.

Scherer, über Paralbumin, Metalbumin, Mucin und Colloidsubstanzen.

Schmidt, über Pessarien.

Seuffert, über einen Fall von Elephantiasis praeputii Clitoridis.

Tröltsch, über Caries des Felsenbeines.

Vogt, über Milchproben und einen in der Milch enthaltenen Eiweisskörper; über Eisenvitriol und Chlorkalk als Desinfektionsmittel.

Indem die Gesellschaft durch diese Vorträge die doppelte Aufgabe der Gesellschaft, Förderung der medicinischen und Naturwissenschaften im Allgemeinen und Förderung der Landeskunde Frankens, zu erfüllen bestrebt waren, entfaltete sie ihre Thätigkeit nach aussen durch die fortgesetzte Herausgabe der von ihr unternommenen Zeitschriften. Von der medicinischen Zeitschrift erschienen im Laufe des Jahres Bd. V. 4—6 und Band VI. 1—6, von der naturwissenschaftlichen Zeitschrift Bd. V. 3 4 und Bd. VI. 1. Letztere, auch in diesem Jahre beinahe ausschliesslich Mittheilungen von Mitgliedern der Gesellschaft enthaltend, liefert ein neues Bild des Entwicklungszustandes der naturhistorischen Leistungen und der die Vertreter der Naturwissenschaften charakterisirenden Richtungen.

Ausser den bereits bestehenden älteren Verbindungen mit auswärtigen Redaktionen und Vereinen wurden neue Verbindungen angeknüpft mit den naturwissenschaftlichen Vereinen zu Carlsruhe, Graz, Zweibrücken, der zoologisch-botanischen Gesellschaft zu Wien, dem naturhistorischen Landesmuseum für Kärnthen zu Klagenfurt, der Redaktion des Centralblattes für medicinische Wissenschaften zu Berlin, der klinischen Monatsblätter, der nordamerikanisch-deutschen medicinischen Zeitschrift für praktische Heilkunde. Die Gesellschaft steht gegenwärtig mit 109 Vereinen und Redaktionen in Verbindung und wir haben es der Umsicht und unermüdeten Thätigkeit unseres zweiten Secretärs, Herrn Dr. Rosenthal zu verdanken, dass der Tauschverkehr in unveränderter Regelmässigkeit stattfindet. Zahlreiche Geschenke an Büchern haben ausserdem die Bibliothek ansehnlich vermehrt. Zu jenen Vereinen, welche unsere Zusendungen in diesem Jahre unerwiedert gelassen haben, gehören: die naturhistorische Gesellschaft zu Nürnberg, die Pollichia, der bot. Verein für die Provinz Brandenburg zu Berlin, die Wetterauer-Gesellschaft zu Hanau, die Senkenberg'sche Gesellschaft zu Frankfurt, der Verein für Naturkunde zu Wiesbaden, der naturhistorische Verein zu Passau, die bot. Gesellschaft zu Regensburg, die naturforschende Gesellschaft zu Zürich, die Société royale de Zoologie zu Amsterdam, die Société royale des sciences zu Lüttich, das Edinburgh medical Journal, die finnische Academie zu Helsingfors, die Academy of Sciences zu St. Louis, die Elliot Society of natural science zu Charleston, der Wernerverein zu Brünn, die zoologisch-bot. Gesellschaft zu Wien, die Zoological Society zu London. Die Zusendungen an diese Vereine werden unterbleiben, wenn wir im folgenden Jahre von ihrer Seite keine erhalten werden.

Die finanzielle Lage der Gesellschaft hat sich in diesem Jahre nicht ungünstig gestaltet. Mit dem wärmsten Danke haben wir ein Geschenk unseres edelmüthigen Mitgliedes Herrn Prof. v. Welz zu erwähnen, welcher eine Prioritätsaktie der centralitalienischen Staatseisenbahngesellschaft von 500 frs. der Gesellschaft übergab, mit der Bestimmung, die Zinsen im Interesse der Gesellschaft zu verwenden. Nach dem Berichte des Quästors Herrn Dr. Geigel gestaltet sich der Rechnungsabschluss in folgender Weise:

Aktiver Kassenrest des Vorjahres	186 fl.	37 kr.
Einnahmen von 1864/65	374 fl.	30 kr.
Summa der Einnahmen	561 fl.	7 kr.
Ausgaben	260 fl.	15 kr.
Hiezu Kapitalvermögen:		
Eine Ostbahnactie	231 fl.	— kr.
Eine Prioritätsaktie der centralitalienischen Eisenbahngesellschaft	103 fl.	40 kr.
	635 fl.	32 kr.

Nach dem von ihnen in der Schlussitzung gefassten Beschlusse soll ein Theil des Aktivrestes capitalisirt werden, für die naturhistorische Zeitschrift sind auch für das künftige Jahr 80 fl. zur Herstellung von Tafeln bewilligt worden.

Die in der Schlusssitzung des zweiten Dezembers vorgenommenen Wahlen ergaben als Resultat:

Herr Kölliker, erster Vorsitzender.
Herr Sandberger, zweiter Vorsitzender.
Herr v. Franque, erster Secretär.
Herr Rosenthal, zweiter Secretär.
Herr Schiller, Quästor.

Durch die Wahl Herrn v. Recklinghausen und Hrn. Kölliker werden die Redaktionen der beiden Zeitschriften wieder ergänzt; sie besteht für die medicinische Zeitschrift aus den Herren:

Bamberger,
v. Recklinghausen,
Scanzoni von Lichtenfels.

Für naturwissenschaftliche Zeitschrift aus den Herren:

Kölliker,
Sandberger,
Schenk.

Verzeichniss

der

im 16. Gesellschaftsjahre (December 1864 bis Ende November 1865) für die Gesellschaft eingelaufenen Werke.

I. Im Tausche:

1) Von der k. bayer. Akademie der Wissenschaften in München: Sitzungsberichte, 1864. II. Band. Heft 2—4. 1865. I. Band. Heft 1—4.
2) Von der Redaction des ärztlichen Intelligenzblattes: 1864. Nr. 48—52. 1865. Nr. 1—48.
3) Von dem zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg: Correspondenzblatt, 18. Jahrg. Regensburg 1864. 8°.
4) Von der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg: VII. Bericht für die Jahre 1862—64. Bamberg 1864. 8°.
5) Von dem historischen Vereine für Unterfranken und Aschaffenburg: Archiv. XVII. Bd. 2. u. 3. Heft. XVIII. Bd. Würzburg 1865. 8°.
6) Von dem polytechnischen Vereine in Würzburg: Gemeinnützige Wochenschrift, 1864. Nr. 49—53. 1865. Nr. 1—48.
7) Von der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse. I. Abtheilung. 1863. Nr. 9—10. 1864. Nr. 1—10, 1865. Nr. 1 und 2. II. Abtheilung. 1863. Nr. 10. 1864. Nr. 1—10. 1865. Nr. 1. 2.
8) Von der k. k. geologischen Reichsanstalt: Jahrbuch, 1864. XIV. Bd. Heft 2—4. 1865. XV. Bd. Heft 1 u. 2.
9) Von dem k. k. Thierarznei-Institute in Wien: Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. XXIII. Bd. 1. u. 2. Heft. XXIV. Bd. 1. Heft.
10) Von der Redaction der österreichischen Zeitschrift für prakt. Heilkunde: 1864. Nr. 48. 50—53. 1865. Nr. 1—10. 12—14. 16—46.
11) Von der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien: Wochenblatt, 1844. Nr. 1—5. 16—19. 22. u. 23. 26—29. 33—41. 44. 45. Medicinische Jahrbücher 1865. I. IV. u. V. Heft.
12) Von der Redaction der Wiener medicinischen Presse: 1) Presse, 1864. Nr. 49—52. 1865. Nr. 1—48. 2) Allgem. Militärärztl. Zeitung, 1865. Nr. 1—31. 33—48. 3) Med.-chir. Rundschau, 1864. Nov. u. Dec. 1865. Nr. 1—16. 18. 21—48.

13) Von der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen derselben. 1863. VII. Jahrg. 1864. VIII. Jahrg, Heft 1.

14) Von der Redaction der Prager Vierteljahrsschrift für prakt. Heilkunde: 1865. Bd. I. II. u. III.

15) Von dem Vereine für Naturkunde in Pressburg: Correspondenzblatt des Vereins. II. Jahrg. 1863. Redig. v. d. Vereins-Secretär Prof. E. Mack. Pressburg 8°.

16) Von dem J. R. Istituto di scienze lettere ed arti zu Venedig: Atti. T. IX. 5. 6. 7. 9. u. 10. T. X. Heft 1—5.

17) Von dem R. Istituto lombardo zu Mailand: 1) Rediconti a) Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. I. fasc. 3. 4. 5. 7—10. II. fasc. 1. u. 2. b) Classe di lettere scienze morali e politiche. Vol. I. fasc. 1—10. 2) Atti, Vol. III. fasc. 19. 20. 3) Annuario 1864.

18) Von der societa italiana di scienze naturali zu Mailand: Atti, Vol. VI. fasc. 4 u. 5. Vol. VII. fasc. 1 u. 2.

19) Von der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin: Monatsberichte aus dem Jahre 1864.

20) Von der Gesellschaft für Geburtshilfe in Berlin: Verhandlungen, XVII. Heft. Mit 2 Tafeln Abbildungen. Berlin 1865. 8°.

21) Von der physikalischen Gesellschaft in Berlin: Die Fortschritte der Physik im Jahre 1862. Redig. von Dr. E. Jochmann. XVIII. Jahrg. 2. Bde. Berlin 1864. 8°.

22) Von der schles. Gesellschaft für vaterländ. Cultur in Breslau: 1) 42. Jahresbericht 1864. 2) Abhandlungen a) Abth. für Naturwissenschaften und Medicin. 1864. b) Philosoph.-histor. Abth. 1864. Heft II.

23) Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften derselben. Neue Folge. I. Bd. 2. Heft. Danzig 1865. gr. 8°.

24) Von dem physikalisch-ökonomischen Vereine in Königsberg: Schriften desselben. V. Jahrg. 1864, I. Abth. Königsberg 1864. 4°.

25) Von dem naturhistorischen Vereine in Bonn: Verhandlungen, herausgegeben von Dr. C. O. Weber. 21. Jahrg. Bonn 1864. 8°.

26) Von dem naturwissonschaftl. Vereine in Halle: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, redigirt von C. Giebel und M. Siewert. Jahrg. 1864. 22. Band Mit 1 Tafel. Berlin 1864. 8°.

27) Von der naturforschenden Gesellschaft in Halle: Abhandlungen, IX. Bd. Heft 1. Halle 1864. 4°.

28) Von der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz: Abhandlungen. Bd. XII. Görlitz 1865. 8°.

29) Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresberichte 1863/64. Dresden 1865. 8°.

30) Von dem Vereine für Naturkunde in Stuttgart: Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. XX. Bd. 1864. 2, u. 3. Heft. XXI. Bd. 1865. 1. Heft.

31) Von dem physikalischen Vereine in Frankfurt a. M.: Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1863/64.

32) Von dem ärztlichen Vereine in Frankfurt a. M.: Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens, die Krankenanstalten und öffentlichen Gesund-

heitsverhältnisse der freien Stadt Frankfurt. Herausgegeben von dem ärztlichen Vereine. VI. Jahrg. 1862. Frankfurt 1865. 8°.

33) Von der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M.: Der zoologische Garten, herausgeg. v. Prof. Dr. C. Bruch. 1864. No. 7—12. 1865. No. 1—6.

34) Von dem Vereine für Naturkunde in Offenbach a. M.: 5. Bericht desselben über seine Thätigkeit vom 17. Mai 1863 bis zum 8. Mai 1864. Offenbach 1864. 8°.

35) Von dem naturhistorisch-medicinischen Vereine in Heidelberg: Band III. No. 3 und 5.

36) Von der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen: 11. Bericht. Giessen 1865. 8°.

37) Von der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. Br.: Berichte über die Verhandlungen derselben. Bd. III. Heft 3 u. 4. Freib. 1865. 8°.

38) Von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft: Verhandlungen derselben bei ihrer 48. Versammlung. (August 1864) zu Zürich. Zürich. 8°.

39) Von der naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen a. d. J. 1864. (No. 553—579). Bern 1864. 8°.

40) Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen, IV. Theil. Heft 1. Basel 1864. 8°.

41) Von der naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen: Bericht über die Thätigkeit derselben während des Vereinsjahrs 1863/64. St. Gallen 1864. 8°.

42) Von der Société vaudoise des sciences naturelles: Bulletin. V. No. 42 (Mars 1858) VIII. No. 51 (Juillet 1864). No. 52 (Mars 1865).

43) Von der Société de Physique et d'histoire naturelle de Genève: Mèmoires T. XVII. 2. T. XVIII. 1. Genève 1864 u. 1865. 4°.

44) Von der Redaction des Nederlandsch Archief voor Genees — en Naturkunde I. Deel. 1. Aflevering. Utrecht 1864. 8°.

45) Von der kgl. Academie der Wissenschaften zu Amsterdam: 1) Verhandelingen Deel X. Amsterd. 1863. 4°. 2) Verslagen en Mededeelingen a) Afdeeling Natuurkunde. Deel XVIII. Amsterd. 1865. 8. b) Afd Letterkunde, Deel VIII. Amsterd. 1865. 8°. 3) Jaarboek 1863. 64.

46) Von der Academie royale de Médecine de Belgique zu Brüssel: 1) Mémoires de concours et des savants étrangers T. V. fasc. 5 u. 6. Brux. 1864. 65. 4°. (Bribosia, de'opium dans la pratique obstetriciale.) 2) Bulletin 1864. T. VII. No. 8—11. T. VIII. No. 1—7. Brux. 8°.

47) Von der Academie royale des sciences, des lettres et des Baux-arts de Belgique zu Brüssel: 1) Bulletin des séances de la classe des sciences 1863. 1864. 1865. Bruxelles. 8°. 2) Annuaire 1864. 1865. Brux. 8°.

48) Von der Redaction der Gazette médicale de Strasbourg. 1864. No. 12. 1865. No. 1—11.

49) Von der Redaction der Gazette médicale de Paris. 1865. No. 1 — 25. 30. 33—43. 45.

50) Von der Redaction der Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie de Paris. 1864. No. 48. 50—53. 1865. No. 1—11. 14—22.

51) Von der Société de Biologie de Paris: Comptes rendus des séances et Memoires. Tome Vme. de la troisième Série. 1863. Paris 1864. 8°.

52) Von der Société anatomique de Paris: Bulletins. 38me. année (1863). III. Série. T. VIII. redigé par le Docteur Decroizilles. Paris 1865. 8°.

53) Von der Société médicale allemande de Paris: Recueil des Travaux, publicé par R. Liebreich et L. Laquem. 11. Mai 1864—65. Paris 1865. 8°.

54) Von der Société impériale des sciences naturelles zu Cherbourg: Mémoires publiés sous la Direction de Mr. le Docteur Aug. le Jolis. T. X. Paris 1864. 8°.

55) Von der Royal Society of London: 1) Philosophical Transactions Vol. 154 p. I et II. Vol. 155. part. I. London 1864. 65. 4°. 2) Proceedings Vol. XIII. No. 65—70. Vol. XIV. No. 71—77. London 8°. 3) the Royal Society of London 30. Nov. 1864. 4°. 4) Results of Meteorological Observations made at the magnetical Observatory Toronto 1854—59. 1860—62. Toronto 1864. 4°.

56) Von der Liencan Society of London: 1) the Transactions Vol. XXIV. p. 3. Vol. XXV. part. 1. London 1864. 65. 4°. 2) the Journal a) Botany No. 31. 32. (Vol. VIII.) No. 33. 34. (Vol. IX.) London 1864. 65. 8°. b) Zoology No. 30. (Vol. VIII.) London 1965. 8°. 3) List of the Linneansociety 1864. 4°.

57) Von der Redaction des British medical Journal in London. No. 206. 208—214. 218. 220. 222. 224. 226—228. 230—234. 236. 239—256.

59) Von der Natural history Society zu Dublin: Proceedings for the Session 1863/64. Vol. IV. part. 2. Dublin 1865. 8°.

59) Von der Redaction des Edinburgh medical Journal. Heft No. 114. Dec. 1864.

60) Von der kön. schwed. Akademie der Wissenschaften zu Stockholm: 1) Handlingar Ny Följd. IV. 2. Stockh. 1862. 4°. 2) Öfversigt, 20. Jahrg. 1863. Stockh. 1864. 8°. 3) Meteorologiska Jakttagelser i Sverige. IV. 1862. Stockh. 1864. q. u. Fol.

61) Von der Redaction der Hygiea zu Stockholm: 1864. Heft 9—12 et supplem. 1 et 2. 1865. Heft 1—9.

62) Von der Redaktion des Norsk Magazin zu Christiania: 1858 (XII). Heft 9—11, 1860 (XIV) Heft 4 und 5, 1864 (XVIII) Heft 11 und 12, 1865 (XIV) Heft 1—7.

63) Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg: Bulletin T. V. Nr. 3—8. T. VI, VII u. VIII.

64) Von der société impér. des Naturalistes zu Moskau: Bulletin 1864. II. III. IV. 1865. I.

65) Von der Finnischen Gesellschaft der Aerzte zu Helsingfors: Handlingar Bd. VIII. Heft 1—8. Helsingfors 1860—62. 8°. Bd. XIX. Heft 1—3. Helsingfors 1863—64. 8°.

66) Von Smithsonian-Institution zu Washington: 1) Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. XIV. 1865. 4°. 2) Annual Report for 1863. 8°. 3) Ssmithsonian meteorological observations 1854—59. Vol. II. part. 1. Wash. 1864. 4°.

67) Von der Academy of natural Science zu Philadelphia: Proceedings 1864. 8°.

68) Von der Ohio State Agricultur Society zu Columbus: 18. Jahresbericht für das Jahr 1863. Columbus 1864. 8°.

69) Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündens in Chur: Jahresbericht, Neue Folge X. Jahrg. Vereinsjahr 1863/64. Chur 1865. 8°.

70) Von der society of natural history zu Boston: Proceedings Vol. VIII. 1859—61. Boston 1861. 8°. Vol. IX. Bog. 21 bis Ende 1862. 63. 8°.

71) Von der Redaction der Zeitschrift für rationelle Medicin in Göttingen: Bd. XXIII. Heft 3. Bd. XXIV. Heft 1—3. Bd. XXV. Heft 1 und 2. Bd. XXVI. Heft 1 und 2.

72) Von der Redaction der Schweizerischen Zeitschrift für Heilkunde: Bd. III. Heft 5. Bern 1864. 8°.

73) Von der Redaction der allgemeinen medicinischen Centralzeitung in Berlin: 1864. Nro. 95—98. 100—103. 1865. Nro. 1—9. 12—38. 40—47. 49—90.

74) Von der Redaction der pharmaceutischen Zeitschrift für Russland: Jahrg. III. 1865. No. 12—22. Jahrg. IV. Heft 1. (Mai 1865), 3. (Juli 1865), 4. (Aug.), 5 (Sept. 1865). Petersb. 8°.

75) Von dem naturforschenden Vereine in Brünn: Verhandlungen II. Bd. 1863. Brünn 1864. 8°.

79) Von der Redaction der Zeitschrift für pract. Heilkunde und Medicinalwesen in Hannover: Jahrg. 1865. Heft 1. 3. 4. 5.

80) Von dem naturwissenschaftlichen Vereine in Carlsruhe: Verhandlungen 1. Heft. Carlsruhe 1864. 4°.

81) Von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Steiermark in Graz: Mittheilungen I und II. 1863 und 1864. 8°.

82) Von der Redaction des Centralblattes für die medicinischen Wissenschaften in Berlin. 1865. No. 1—12. 14—52.

83) Von dem naturhistorischen Verein in Zweibrücken: 1) Jahresbericht für das Vereinsjahr 1863/64. Zweibrücken 1864. 8°. 2) Statuten des Vereins 1863. 8°.

84) Von der Redaktion der klinischen Monatsblätter für Augenheilkunde in Bern: 1867. Aug.—Dez. 1864. Jan.—Dez. 1865. März und April, Mai-Aug. Erlangen 8°. Ophthalmologische Bibliographie v. J. 1863. Erlangen 1864. 8°.

85) Von der Redaction der nordamerikanischen deutsch-medicinischen Zeitschrift für prakt. Heilkunde in Buffalo: Bd. I. Heft. 1. April 1865. Buffalo 8°.

86) Von dem naturhistorischen Landsmuseum in Klagenfurt: Jahrbuch, Heft V. 1862. VI. 1863. 8°.

87) Von der Homöopathic medical Society of the State of New-York zu Albany: Transactions 1863. 1864. Albany 8°.

II. Geschenke.

1) Von den Herren Verfassern. 2) Von den Herren *v. Franque*, *Sandberger*, *Schenk*, *J. B. Schmidt* dahier; *v. Franque* in Wiesbaden, *Marcusen* in Odessa, *Ullersperger* in München. 3) Von der Universität Christiania, der Ritterschaft Esthlands und dem Comité für das Jubiläum des Geh.-Raths v. Baer. 4) Von den Verlagshandlungen: *Wilh. Bähnsch* in Leipzig, *Breitkopf u. Härtel* in Leipzig, *John Churchill* in London, *E. H. Gummi* in München, *Longman Green*, *Longman Roberts u. Green* in London, *Oehmigke u. Riemenschneider* in Neu-

Ruppin, Schulbuchhandlung in Weimar, *Stahel* in Würzburg, *J. A. Stein* in Nürnberg, *L. C. Zamarsky u. C. Dittmarsh* in Wien.

1) Annual Report of the trustees of the Museum of Comparative Zoology at Haward College in Cambridge. 1864. Boston 1865. 8°.
2) Archiv der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie etc. redig. von Dr. A. A. Erlenmeyer. VII. Jahrg. 1864. 1. Semester. Neuwied u. Leipzig 1864. 8°.
3) Archiv für Ohrenheilkunde von v. Troeltsch, Politzer und Schwartze. Erster Band. Heft 1—3. Würzburg 1864. 8°.
4) Balsaminoff, Ath., (D. i.) de herpete praeputiali. Petropoli 1856. 8°.
5) Barnaud, Alfr. (D. i.) du Diabète sucré. Berne 1862. 8°.
6) Beckh, Wilh., Meningitis cerebrospinalis epidemica und Typhus recurrens. Nürnberg 1865. kl. 8°.
7) Beetz, W., über die Electricitätsleitung in den Electrolyten, welche in Capillarröhren eingeschlossen sind. 1865. 8°.
8) Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel. (April 1862—1864). Cassel 1864. 8°.
9) Bidencap, L., om det syphiliske Virus. Christiania 1863. 8°.
10) Daletzki, F., (D. i.) de praeparatis cupri. Petropoli 1857. 8°.
11) Das 50jährige Doktor-Jubiläum des geh. Raths Carl Ernst v. Baer (29. Aug. 1864). St. Petersburg 1865. Fol.
12) Dillon, Edw. M. (J. D.) physiological researches relative to the functions of the cephalic nerves. Berne 1864. 8°.
13) Duchek, A., Handbuch der speciellen Pathologie u. Therapie. I. Band. 2. Lieferung. Erlangen 1864. 8°.
14) Ebermann, A. (D. i.), de cancro pulmonum. Petropoli 1857. 4°.
15) Estatutos de la sociedad Antropolòjica espannola. Madrid 1865. 8°.
16) Franque, Henr., Nonnulla ad amiam calvam (Lin) accuratius cognoscendam. Berol. 1847. fol.
17) Franque, O. v., Beiträge zur geburtshilflichen Statistik. Wiesbaden 1865. 8°.
18) Gianelli, Giuseppe Luigi, la Vaccinazione et le sue leggi in Italia. Milano 1864. 4°.
19) Gibert, M., Maladies de la Peau. Paris 1843. 8°.
20) Goldschmidt, S., die chirurg. Mechanik. Abbildungen und Beschreibung der gebräuchlichen Maschinen. Berlin. 8°.
21) Goullon, H., Beschreibung der in die homöopathische Pharmakopöe aufgenommenen Pflanzen. 1. Liefrg. Leipzig 1865. 4°.
22) Govorow, Jac. (D. i.), de febre nervosa epidemica. Petropoli 1809. 8°.
23) Grossmann, W. (D. i.), de vulneribus sclopetariis. Petropoli 1857. 8°.
24) Guersant, P. M., Notizen über chirurg. Pädiatrik. Aus dem Französ. von H. Rehm. 1. Lief. Erlangen 1865. 8°.
25) Haupt, Erfahrungen über die Zucht des Yama-may Guér-Mèn. Bamberg 1865. 8°.
26) Hebra, Acute Exantheme und Hautkrankheiten. Erlangen 1860. gr. 8°.
27) Haidenhain, Rud., Mechanische Leistung, Wärme-Entwicklung und Stoff-Umsatz bei der Muskelthätigkeit. Leipzig 1974. 8°.
28) Herrmann, F., u. Kuttner, C., die Febris recurrens in St. Petersburg. Erlangen 1865. 8°.

29) Herren, Alex. (D. i.), Expériences sur les centres modérateurs de l'action réflexe. Florence 1864. 8°.
30) Hirsch, Aug., die grossen Volkskrankheiten des Mittelalters von F. C. Hecker. Berlin 1865. 8°.
31) Hoegh, O. G., und Loberg, T. J., Aarsberetning fra Overlägerne for den spedalske Sygdom for 1858. Christiania 1859. 8°. dto. for 1859. Christiania 1860. 8°.
32) Hügel, Fr. L., zur Geschichte, Statistik u. Regelung der Prostitution. Wien 1865. 8°.
33) Jacoud, S., les paraplègies et l'Ataxie du mouvement. Paris 1864. 8°.
34) 14. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Von Michaeli 183—64. Hannover 1865. 4°.
35) Kienhast, Carol. (D. i.), Nonnullia ad variolam vaccinam pertinentia. Dorpati Livornorum 1857. 8°.
36) Krafft-Elbing, R. v., die Lehre von der Mania transitoria. Erlangen 1865. 8°.
37) Kraus, Gregor, über den Bau der Cycaden-Fiedern. (Aus dem Jahrb. für wissenschaftl. Bot. IV.). 1865. 8°.
38) Kakadschanoff, Joann., (D. i.) de hernlis femoralibus. Petropoli 1855. 8°.
39) Kunze, C. F., Compendium der prakt. Heilkunde. 2. Auflage. Erlangen 1865. 8°.
40) Lange, J., über comprimirte Luft. Göttingen 1864. 8°.
41) Leidesdorf, Max, Lehrbuch der psychischen Krankheiten. 2. Aufl. Mit Holz- und Stahlstichen. Erlangen 1865. 8°.
42) Levier, E. (J. D.), Beitrag zur Pathologie der Rückenmarksapoplexie. Bern 1864. 8°.
43) Mac-Cormac, Henry, Consumption. London 1865. 8°.
44) Mair, Ignatz, Compendium der Chirurgie. München 1866. 8°.
45) Marcusen, Joann. (D. i.), de Ranarum cloaca et vesica urinaria. Dorpat 1848. 4°.
46) Martius, C. F., Th. v., Vorträge über die Florenreiche oder Imperia florae. München 1865. gr. 8°.
47) Medicinische Jahrbücher für das Herzogthum Nassau. XXI. Heft. Wiesbaden 1864. 8°.
48) Meglitzky, Joh., (D. i.) de chirurgia militari. Petropoli 1857. 8°.
49) Meyer, Joh., (J. D.) einige Versuche über Strychnin-Vergiftung. Bern 1864. 8°.
50) Monkiewicz, Jos., (D. i.) de laryngitide et tracheitide. Petropoli 1857. 8°.
51) Musée Vrolik. Catalogue de la collection d'Anatomie de MM. Ger. A. W. Vrolik par J. L. Dusseau. Amsterd. 1865. 8°.
52) Nachrichten über Leben und Schriften des Geh. Raths Carl Ernst von Baer. Mitgetheilt von ihm selbst. St. Peterburg 1865. gr. 4°.
53) Norges officielle statistik C. No. 4. Beretning om sundhetsstilstanden og medicinal forholdene in Norge 1861. Christiania 1864. 4°.
54) Norges officielle statistik. C. No. 5. Tabellen over de spedalske in Norge i aaret 1860. Christiania 1861. 4°.
55) dto. 1862. „ 1863. 4°.
56) dto. 1863. „ 1864. 4°.

57) Norschin, N. (D. i.) de Typho. Petropoli. 1857. 8°.
58) Panthel, kritische Beleuchtung der durch Dr. Spengler besorgten Zusammenstellung einiger Urtheile über die Gas-Inhalation zu Bad Ems. Ems 1864. 8°.
59) Pavy, F. W., über Diabetes mellitus; in's Deutsche übertragen von W. Langenbek. Göttingen 1864. 8°.
60) Petri, Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft der Wasserkur. Zum 25jährigen Jubiläum der Wasserheilanstalt Laubbach. Coblenz 1865. 8°.
61) Piekarski, M., (D. i.) de phänomenis post mortem. Petropoli 1856. 8°.
62) Philomathie in Neisse. 14. Bericht (März 1863—65). Neisse 1865. 8°.
63) Philomathie. Denkschrift ihres 25jährigen Bestehens. Neisse 1863. 8°.
64) Photographisches Archiv v. DDr. Liesegang und Schnaus. Illustr. Berichte über die Fortschritte der Photographie. 6. Jahrg. No. 73. 1. Januar 1865. Berlin 8.
65) Revue d'hydrologie médicale. No. 4. 5. 6. Avril u. Mai 1845. 4°.
66) Reynolds, J. Russel, Epilepsie. Herausgegeben von Hermann Beigel. Erlangen 1865. 8°.
67) Ritchie, Charles G., Contributions to assist the study of ovarian Physiology and Pathology. London 1864. 8°.
68) Roudanowsky, M. P., observations sur la structure du Tissu nerveux par une nouvelle méthode. Mit 3 photogr. Tafeln. 1864. 4°.
69) Rummel, R., Meningitis cerebro-spinalis epidemica. Neu-Ruppin 1865. 8°.
70) Rust, Einiges über die Cholera. Berlin 1832. 8°.
71) Schefler, Hermann, die physiologische Optik. 1. Theil. Braunschweig 1864. 8°.
72) Schenk, A., Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation. 8°.
73) v. Schlagintweit — Sakülünski, H., Beobachtungen über den Einfluss der Feuchtigkeit auf die Insolation in Indien und Hochasien. 1864. 8°.
74) Schulze, C. A. S., die anatomischen Sammlungen und das neue Anatomie-Gebäude zu Greifswald. 1. Heft. Greifswald 1856. 4°.
75) dto. Echiniscus Bellermanni. Berol. 1849. 4°.
76) dto. Echiniscus Creplini. Gryphiae 1861. 4°.
77) Schwartze, Hermann, prakt. Beiträge zur Ohrenheilkunde. Würzburg 1854. 8°.
78) Second, L. A., Plan définitif d'Anatomie humaine. Paris 1849. 8°.
79) Segalas, P. L., Essai sur la gravelle. Paris 1835. 8°.
80) Seumowski, V., (D. i.) de ligatura oesophagi. Petropoli 1857. 8°.
81) Sobalschtschikoff, P., (D. i.) rarissimi graviditatis tubariae casus. Petrop. 1855. 8°.
82) Solger, die Lehre von der asiatischen Cholera. Nürnberg 1866. kl. 8°.
83) Stabel, Ed., das Soolbad Kreuznach. 1865. 8°.
84) Stiebel, des alten Doktor, Jubeldissertation für Aerzte, Erzieher und Kinderpfleger. Frankfurt a/M. 1865. 8°.
85) Tabellen over folkemaengden i christiania den 31. Dec. 1863 samt over de i Tidsrummet 1860—63 indtrufene Doedsfald. Christiania 1864. Quer-Fol.
86) Ullersperger, J. B., Memoria sobra la influencia del cultivo del Arroz etc. Madrid 1864. Fol.

87) Wallmann, Heinr, Langaa's Land und Leute. Wien 1864.

88) Weber, C., Beitrag zur Gesundheitspflege der Hausthiere (Streu und Stallboden der Pferde). Würzburg 1865. 8°.

89) Ziegler, Adolph, die Uroskopie am Krankenbette. Zweite Auflage. Erlangen 1865. 8°.

90) Zweiter öffentlicher Bericht über die bisherige Wirksamkeit des Comité zur Errichtung von Erziehungs- und Pflege-Anstalten für geistesschwache Kinder im Königreiche Hannover. Hannover 1865. 8°.

Zur Erinnerung

an

Dr. J. B. HERZ,

ein

in der feierlichen Sitzung der physik.-medic. Gesellschaft vom 8. März 1866 gehaltener Nekrolog

von

Dr. Dressler.

Es war am Abende des 20. März des verflossenen Jahres, als wie ein Lauffeuer durch die Stadt die Kunde drang: Dr. Herz ist gestorben, und Jeder, der diese Kunde hörte, knüpfte daran Worte der herzlichsten Theilnahme. Es war ein Ereigniss für die Stadt Würzburg — ein von zahlreichen Familien, von Tausenden von Menschen aus allen Ständen schmerzlich empfundenes Ereigniss.

Das konnte wohl keine gewöhnliche Persönlichkeit sein, deren Tod eine so allgemeine, ungeheuchelte Theilnahme hervorrief! Und in der That war mit Dr. Herz nicht nur einer der gefeiertsten Aerzte der Stadt Würzburg, sondern auch ein Mann aus dem Leben geschieden, der wegen der vortrefflichen Eigenschaften seines Geistes und Charakters bei allen Klassen der Bevölkerung in hohem Ansehen gestanden.

Auch die physikalisch-medicinische Gesellschaft hat durch den Tod des Dr. Herz abermals einen Verlust erlitten, und in ihm ein Mitglied verloren, das seit ihrer Gründung ihr angehörte und für dieselbe stets das lebhafteste Interesse an den Tag

gelegt hat. Es dürfte daher nicht sowohl gerechtfertigt, als vielmehr als unabweisbare Pflicht erscheinen, dass seiner noch einmal hier gedacht werde, und mit Freuden habe ich den ehrenvollen Auftrag übernommen, mit kurzen Worten das Bild seines Lebens Ihren Blicken vorüberzuführen.

Es ist ein glückliches Lebensbild, welches ich vor Ihnen entrolle. Denn wenn Dr. Herz auch nicht von Schicksalsschlägen verschont blieb, wenn seine grosse ärztliche Praxis auch fortwährend ein nicht geringes Maass von geistiger und körperlicher Anstrengung erforderte, wenn ein beschäftigter und dabei gefühlvoller Arzt auch mehr, wie jeder Andere, von einer Menge schmerzlicher Eindrücke berührt wird, wenn endlich ein schneller und immerhin noch frühzeitiger Tod seinem thätigen Leben ein baldiges Ziel setzte: so wurden doch seine Mühen und Anstrengungen nicht nur durch eine behagliche Lebensstellung und durch glückliche Familienverhältnisse gelohnt, sondern auch durch die allgemeine Anerkennung und hohe Achtung seiner Mitbürger gekrönt.

Herr Johann Baptist Herz wurde am 9. Juni 1802 in Würzburg geboren. Er war der einzige Sohn aus zweiter Ehe, welche seine Mutter Therese nach dem Tode ihres ersten Mannes mit dem damaligen fürstbischöflichen Landes-Direktionsrath Herz geschlossen. Schon im Jahre 1817 verlor er seinen Vater durch den Tod.

Nach Besuch des hiesigen Gymnasiums wurde Herz 1820 an der hiesigen Hochschule immatrikulirt. Wenig hätte gefehlt, so hätte schon hier seine Laufbahn geendet, hätte die Parce in der Blüthe seiner Jahre seinen Lebensfaden durchschnitten. Neben seinen Studien bewegte sich nämlich Herz, seinem geselligen Temperamente folgend, im Kreise einer hiesigen Studentengesellschaft. Jugendlicher Uebermuth reifte ihm eine herbe Frucht. Nach einem in die linke Schläfe erhaltenen Degenstich neun Stunden lang für todt liegen gelassen, genas er zwar vollständig, behielt aber in Folge eines, wie nach vielen Jahren die Sektion noch nachwies, an einer centralen Stelle der linken Gehirnhälfte stattgefundenen Blutaustritts zeitlebens eine wenn auch geringe Lähmung der rechten Körperhälfte, welche seiner Erscheinung die bekannte Eigenthümlichkeit verlieh.

Im Jahre 1821 begann Herz seine medicinischen Studien. Diese Zeit war für die Schüler des Aeskulap, insbesondere an der Hochschule Würzburgs, eine sehr anregende.

Zu keiner Zeit früher hatte eine grössere Zerfahrenheit in der medizinischen Wissenschaft geherrscht, als im Anfange dieses Jahrhunderts. Blinder Autoritätsglaube und sinnlose Sucht nach Systemen hatte die Stelle wissenschaftlicher Forschung eingenommen. Dazu kam, dass öffentliche klinische Lehrer nicht selten ihr therapeutisches Handeln in das unwürdige Gewand der Geheimnisskrämerei hüllten, und nur ihren besonders bevorzugten Zöglingen unter dem Siegel der strengsten Verschwiegenheit ihr Arcana gegen Krankheiten mittheilten. Die allmächtige Herrschaft der Naturphilosophie lastete in Deutschland noch wie ein Alp auf den Geistern, und verschleierte mit ihren nebelhaften Phantomen den freien Forscherblick, so dass selbst der Aufschwung, den unsere Wissenschaft bereits besonders in Frankreich und in England zu nehmen angefangen, bei uns längere Zeit spurlos vorüberging. Da fing es auch in Deutschland an zu tagen, und Allen voran schritt der gewaltige Schönlein mit der Leuchte der Wissenschaft, und indem er sie auf den einzig richtigen Weg der Beobachtung und der Thatsachen leitete, hob er die

deutsche Medicin wieder auf den ihr gebührenden Rang und die hiesige medicinische Fakultät auf die Höhe empor, auf der sie sich bisher immer so glücklich zu behaupten gewusst hat. Aus allen Gauen unseres Vaterlandes und aus dem fernen Auslande strömten Jünglinge in die Mauern Würzburg's, um den Worten des grossen Meisters zu lauschen.

Schönlein mit seinem unvergleichlichen diagnostischen Blick und in der Blüthe seiner damals noch ganz dem Lehrfache zugewandten Kraft war es auch vor Allen, welcher in dem jungen Herz den Grund legte zu dem diagnostischen Takte und der maassvollen Therapie, welcher ihn später auszeichnete.

Wenn ich die Namen seiner übrigen akademischen Lehrer hier mit Stillschweigen übergehe, so geschieht dieses vorzüglich aus dem Grunde, weil Herz später ausschliesslich der inneren Medicin sich zuwandte, und weil er das Glück hatte, gerade mit Schönlein in ein näheres Verhältniss dadurch zu treten, dass er am 9. März 1824 als dessen klinischer Assistent berufen wurde. Er bekleidete diese Stelle bis zum November 1826.

Inzwischen hatte er 1825 unter dem Vorsitze Textor's die medicinische Doktorwürde erworben, zu welchem Zwecke er eine Inaugural-Abhandlung über den Friesel bearbeitete.

Im Jahre 1827 eröffnete er seine Praxis. Auch hier begünstigte ihn wieder das Glück. Hofrath Heller erfreute sich zu dieser Zeit als Arzt in Würzburg eines grossenn Vertrauens. Allein derselbe war alt geworden und sehnte sich nach Ruhe. Er wusste das Wohl seiner ärztlichen Clienten in keine besseren Hände zu legen, als in die des jungen Herz. So fiel demselben schon in den ersten Jahren seiner ärztlichen Laufbahn eine grosse und angesehene Praxis zu; und Herz war ganz der Mann dazu, das in ihn gesetzte Vertrauen zu rechtfertigen und zu befestigen.

Auch die städtische Behörde wandte ihm ihr Vertrauen zu und übertrug ihm im Jahre 1831 die Stelle als Hausarzt im Ehehaltenhause, 1833 die Stelle eines städtischen Armenarztes für den II. Distrikt, und 1834 die Stelle als Hausarzt der Hubertspflege.

Einer am 26. Januar 1831 mit Fräulein Babette v. Jakob geschlossenen Ehe entsprossen zwei Söhne, deren vollendete Ausbildung und gesicherte Lebensstellung der glückliche Vater erlebte.

Doch verlor Herz nach dem im Jahre 1838 erfolgten Tode seiner Mutter am 23. Februar 1842 auch seine Gattin.

Er blieb einsam bis zu seiner am 8. Oktober 1844 vollzogenen Wiederverehelichung mit Fräulein Adele Junod. In dieser Ehe wurde sein Haus mit einem Töchterchen beglückt.

Auch an höchster Stelle fanden die Verdienste des Dr. Herz Anerkennung und am 1. Januar 1861 wurde dessen Brust mit dem k. Verdienstorden vom hl. Michael dekorirt, nachdem die k. Regierung denselben schon viele Jahre vorher mit der Funktion eines Kreisimpfarztes betraut hatte.

In den letzten Jahren kehrte er in jedem Augustmonat im Karlsbade bei Mergentheim ein. Seinem Danke für die dort gefundene Erholung gab er in einem Vortrage in dieser Gesellschaft über die Wirkung der Quellen von Mergentheim *) Ausdruck.

*) „Ein Wort für Mergentheim". Würzburger medicinische Zeitschrift. Bd. II.

Dort war es auch, wo ihn im Jahre 1863 der erste Anfall eines schweren nervösen Asthma ereilte. Zwar genas er wieder; doch kehrten von Zeit zu Zeit solche Anfälle in bedenklicher Weise wieder und erfüllten mit düstern Ahnungen das Herz seiner besorgten Gattin.

Am 20. März 1865 hatte er am Vormittage seine zahlreichen Patienten in der Stadt besucht. Ein eisig kalter Nordostwind rief die lebhaftesten Besorgnisse bei seiner Gattin wach und sie suchte ihren Gemahl mit eindringlichen Vorstellungen während des Mittagsessens von einem Besuche eines ausserhalb der Stadt wohnenden Kranken abzuhalten. Allein Herz, der sich gerade wohler fühlte, als längere Zeit vorher, scherzte ihre Bedenken weg und fuhr zu seinem Patienten. Allein diesmal sollte er ein Opfer seines Eifers und seiner treuen Pflichterfüllung werden. Von den gewöhnlichen Vorläufern seines asthmatischen Anfalls überrascht, eilte er nach Hause und hauchte rasch und unerwartet sein Leben in den Armen seiner Gattin aus.

Die Sektion wies als Grund seiner Anfälle und seines schnellen Todes eine reichliche Fettablagerung am Herzen nach und bestätigte so die Diagnose, die der von ihm in seinem Leiden consultirte Herr Prof. Geigel schon während des Lebens gestellt.

Dass Herr Dr. Herz alle Eigenschaften eines tüchtigen praktischen Arztes in hohem Grade besessen, dieses Zeugniss wird ihm keiner seiner Collegen, welcher mit ihm in Berührung gekommen ist, versagen. Bei einem scharfen Verstande und einer gründlichen wissenschaftlichen Durchbildung hing er mit ganzer Seele an seinem Berufe, und entwickelte sich bei ihm ein feiner praktischer Takt, der in der raschen und scharfen Auffassung des concreten Falles besteht. In stetem Verkehre mit den Trägern der Wissenschaft und vielen derselben innig befreundet, folgte er mit lebhaftem Interesse jedem Fortschritte der Wissenschaft und hielt sich so immer auf der Höhe derselben.

In der Therapie wusste er stets das rechte Mass zu halten, ohne Ueberschätzung und ohne Unterschätzung der uns zu Gebote stehenden Mittel. Er huldigte weder einem trostlosen Nihilismus, noch liess er sich von dem trügerischen Schimmer neu auftauchender Methoden oder den lauten Lobpreisungen neuer Mittel blenden und vorschnell zum gefährlichen Experimentiren auf Kosten seiner Kranken hinreissen. Dagegen schloss er sich auch jedem wirklichen Fortschritte schnell und willig an und hielt sich immer auf dem sicheren Wege einer rationellen und sich fortentwickelnden Empirie.

Ausser seiner grossen Praxis, der er mit ebenso viel Eifer, als Gewissenhaftigkeit, ohne Rücksicht auf Arm oder Reich oblag, wurde er in schwierigen Fällen mit Vorliebe zu Consilien von seinen Collegen herbeigezogen, die gerne dem Rathe seiner gereiften Erfahrung Rechnung trugen, und ihn wegen seines äusserst collegialischen Benehmens hochschätzten.

Herz war ein männlich gediegener Charakter; er war ein liebevoller Gatte und Vater und an seinem Leben haftet kein Makel.

Seine vorzüglichen geselligen Eigenschaften sind den Meisten von Ihnen wohl noch in guter Erinnerung. Seine lebhafte Unterhaltungsgabe, seine gediegene allgemeine Bildung, sein richtiges Urtheil, sein stets schlagfertiger und doch nie ver-

letzender Witz machten sein Erscheinen in jedem Gesellschaftskreise stets hoch willkommen.

Der allgemeinen Theilnahme und Achtung wurde durch einen zahlreichen Leichenconduct, in dem alle Stände vertreten waren, ein würdiger Ausdruck gegeben.

Wiewohl das Grab sich über ihm schon fast ein Jahr lang geschlossen, die Lücke, die er in gar mancher Familie hinterlassen, wird wohl noch lange unausgefüllt bleiben, da er ihnen nicht nur der langjährige bewährte Hausarst, sondern auch ein Hausfreund war, den man gerne in allen Lebensverhältnissen zu Rathe zog. Er hat sich in dem Herzen seiner Freunde und Mitbürger ein würdiges Denkmal gesetzt, das sein Andenken noch lange lebendig erhalten wird.

Friede seiner Asche!

Zur Erinnerung

an

LUDWIG SEUFFERT,

ein

in der feierlichen Sitzung der physic.-med. Gesellschaft vom 8. März 1866 gehaltener Nekrolog.

von

Dr. P. Müller.

Hochansehnliche Versammlung!

Als es mir im Herbste 1864 vergönnt war, den damaligen Assistenzarzt an der chirurgischen Klinik des Juliushospitals, Hrn. Dr. med. Ludwig Seuffert, in unsern Kreis als Mitglied einzuführen, da durfte wohl nicht die traurige Ahnung in mir aufsteigen, dass mir kaum nach Ablauf einer Jahresfrist die ebenso schmerzliche als ehrende Pflicht und Aufgabe zu Theil werde, einen bescheidenen Immortellenkranz an dem Grabe des leider für die Wissenschaft und Menschheit so früh Dahingeschiedenen niederzulegen.

Feiern wir auch nicht, wie bei den andern Männern, deren Gedächtnissfeier wir heute mitbegehen, in ihm den Koryphäen der medicinischen Wissenschaft*), oder den durch ächte Humanität weitheit bekannten Arzt**), so geziemt es sich

*) Prof. Dr. A. Förster.

**) Dr. J. B. Herz.

doch wohl, den Manen des 25jährigen Mannes unsere Huldigung darzubringen, der in dem Augenblick durch den Tod uns entrissen wurde, als sein reich ausgestatteter Genius seine Schwingen entfaltete, um im kühnen Fluge das Lebensziel vielleicht Beider zu erreichen.

Der Verlebte, dessen Andenken diese Worte gewidmet sind, stammt aus einer Würzburger, in der juristischen Welt des engern und weitern Vaterlandes wohlbekannten Familie der Seuffert. Er ward geboren am 18. Juni 1840 als drittes Kind und älterer Sohn des jetzigen kgl. Handelsappellationsgerichtspräsidenten Hrn. Dr. v. Seuffert, und zwar zu Schweinfurt, wo der Vater damals als Direktor des Kreis- und Stadtgerichts functionirte.

Seine erste Kinderzeit war im hohen Grade durch körperliche Leiden gestört: ein allgemeines durch die ersten sechs Lebensjahre sich hinziehendes Siechthum, das besonders in einer grossen Schwäche der Respirationsorgane seinen Ausdruck fand, stand seiner körperlichen und geistigen Entwicklung hemmend im Wege: auf ausdrücklichen ärztlichen Rath musste jeder anstrengende Unterricht bis zu seinem 7. Lebensjahre fern gehalten werden. Dazu kam noch, dass er schon frühzeitig seine ihn treu pflegende Mutter durch den Tod verlor und dadurch bei seiner Erziehung jene Einwirkung auf die Gemüthssphäre entbehren musste, die nur allein durch die Mutter ausgeübt werden kann, und die als mildernder und besänftigender Factor bei der Entwicklung des Gemüthslebens sich erweist. Dieser Mangel weiblicher Leitung, sowie die langwierigen körperlichen Leiden mögen wohl allein die Schuld tragen an jener Heftigkeit seines Wesens und Schroffheit in seinem äussern Auftreten, was jedoch nur den ihm ferne Stehenden täuschen konnte, dem Eingeweihten jedoch nur als ein leichtes Gewölk sich zeigte, hinter dem ein für alles Gute und Schöne begeistertes, für das Wohl und Weh der Mitmenschen stets theilnehmendes Gemüth sich barg.

Von seinem 7. Lebensjahre an besuchte er zu Nürnberg, wohin unterdessen sein Vater übergesiedelt war, die Vorbereitungs- und Lateinschule; er eignete sich rasch die Elemente an, ohne jedoch jene besondere geistige Bevorzugung zu zeigen die später zu den glänzendsten Erwartungen berechtigten; jener edle Ehrgeiz, der ihn später beseelte, war noch nicht erwacht; nur der Musik gab sich mit Vorliebe der phantasiereiche Knabe hin. — Erst auf dem Gymnasium entfalteten sich mit der Besserung seiner Körperconstitution, die seither noch im hohen Grade der Schonung bedurft hatte, seine reichen Geistesanlagen. Mit Feuereifer gab er sich dem Studium der antiken Classiker hin; ihm genügte jedoch jene grammatikalische Behandlung der alten Schriftsteller nicht; er suchte in den Geist derselben einzudringen, und was er in der Schule vermisste, das suchte und fand er im Privatstudium. Er las für sich Prosaiker und Dichter, und besonders waren es Plato's hohe Ideen, die ihn am meisten anzogen. Zahlreiche Bemerkungen und Aufsätze aus dieser Zeit sind die Zeugen dieses regen Eifers. — Ueber dem Studium der alten Sprachen vergass er nicht unsere deutsche Nationalliteratur, und hier war es besonders Göthe, den er sich zur Lieblingslectüre erwählt hatte. Seine edle Begeisterung für Alles Ideale trieb ihn mit gleichgesinnten Mitschülern zur Gründung eines Vereins, welcher sich die Pflege der Wissenschaft, Kunst und Poesie zur Aufgabe setzte und in wöchentlichen Versammlungen die literarischen Arbeiten der Mitglieder besprach. Schöne durch Eleganz der Sprache und Tiefe des Gedankens ausgezeichnete Arbeiten aus dieser Zeit waren für jenen Verein geschrieben.

Während er so durch das Studium der alten und modernen Sprachen und Classiker seiner allgemeinen Ausbildung im hohen Grade Rechnung trug, treffen wir bei ihm zu dieser Zeit auch nicht eine Spur von einer Vorliebe zu den Naturwissenschaften, die er später mit so grossem Eifer betrieb, und die ihm die natürliche Brücke zu seinem künftigen medicinischen Fachstudium bildeten.

Erst eine Reise, die er mit seinem Vater als Schüler der obersten Klasse des Gymnasiums durch den an Naturschönheiten so reichen Spessart machte, sowie ein späterer Aufenthalt in dem idyllischen Streitberg, wo er viel mit dem sich damals dort aufhaltenden Prof. Leidig verkehrte, weckten in ihm den Sinn für Naturforschung. Mit der ihm eigenen Raschheit fasste er seinen Entschluss, und wohl durfte der Vater, welchen damals Berufsgeschäfte auf Jahren vom häuslichen Heerde fern hielten, und welcher aus der Neigung seines Sohnes für linguistische Studien schliessend, ihn zum Philologen bestimmt hatte, im hohen Grade erstaunt sein, als derselbe ihm beim Abgang vom Gymnasium eröffnete, dass er sich die Medicin, wo seine neue Neigung für naturwissenschaftliche Arbeiten am ehesten Befriedigung finden konnte, zum Fachstudium gewählt habe.

Nachdem S. mit rühmlich bestandenem Examen das Gymnasium absolvirt, bezog er im Herbste 58 unsere Hochschule. Die Freude eines ungebundenen und ausgelassenen Studentenlebens sprachen den ernsten Jüngling nicht an; die wenigen Erholungsstunden, die er sich gönnte, brachte er im Kreise verwandter oder befreundeter Familien zu oder waren dem Umgang weniger gleichgesinnter Freunde gewidmet. Der seiner Befähigung, seiner ausdauernden Kraft wohl bewusste und mit edlem Ehrgeize ausgestattete Jüngling liess bei seinen akademischen Studien das sich einmal gesetzte Ziel nie aus dem Auge; mit regem Eifer betrieb er im ersten Jahre die naturwissenschaftlichen Vorbereitungsfächer. Der allzugrossen geistigen Anstrengung, der er sich unterzog, war wohl sein Geist, nicht aber sein Körper gewachsen; er sah sich genöthigt, seine Absicht, sich im Sommer dem naturwissenschaftlichen Examen zu unterziehen, aufzugeben, und auf Rath der Aerzte und dringenden Wunsch des Vaters die Seebäder der Insel Föhr zu gebrauchen. Neu gestärkt, kehrte er im Herbste 59 nach Würzburg zurück. Mit grosser Energie gab er sich nun dem Studium der Anatomie hin, wo allerdings unter Kölliker's und Müller's Leitung seine Bestreben ein reiches und fruchtbringendes Feld vorhanden; besonders waren es mikroscopische Arbeiten, die seinen forschenden Geist am meisten fesselten. Als Zeugen seiner regen Thätigkeit auf dem anatomisch-physiologischen Gebiete sind anzuführen die stenographischen Aufzeichnungen der Vorlesungen Kölliker's über Entwicklungsgeschichte, welche später im Druck erschienen, ferner mehrere kleine mikroscopische Arbeiten, die er auf Wunsch seiner Lehrer ausführte und vor Allem seine Abhandlung über die glatte Hausmuskulatur der Säugethiere und Vögel — eine von der medicinischen Fakultät gekrönte Preisschrift.

Im Herbste 61 zog er nach Berlin, und wie in Würzburg die normale Anatomie sein Lieblingsstudium bildete, so waren es hier Virchow's geniale Vorträge und demonstrativen pathologisch-anatomischen Kurse, die den begeisterten Jünger des Aesculap zur erhöhten Thätigkeit anfeuerten; ausser andern berühmten Namen der Berliner Hochschule war es besonders Langenbeck, der auf ihn eine bedeutende Anziehung ausübte; in dessen Klinik reifte nach Seuffert's eigenem Geständniss der Entschluss, die Chirurgie später als Specialfach zu betreiben.

Nach einjährigem Aufenthalte in Berlin, kehrte er nach Würzburg zurück, betrieb hier vorzugsweise die praktischen Fächer der Medicin durch Besuch der Kliniken und bereitete sich auf das Fakultätsexamen vor, das er im Sommer 61 auf ehrenvolle Weise bestand. Seine Vorliebe zur Anatomie zog ihn im folgenden Herbste wieder nach Würzburg zurück, wo er durch zwei Semester bei Kölliker die Assistentenstelle am physiologischen Institute begleitete. Im Herbste 64 unterzog er sich, nachdem er einige Wochen vorher im älterlichen Hause ein typhöses Fieber überstanden, dem Staatsexamen; als primus inter omnes, mit der I. Note ausgezeichnet, ging er daraus hervor; seine Promotion, bei der er mit grosser Gewandheit seine Streitsätze vertheidigte, erfolgte am 26. Nov. 64.

Schon vorher (August 64) hatte er an der weiblichen Abtheilung der chirurgischen Klinik des Juliushospitals die Assistenzarztstelle übernommen. Hier eröffnete sich seiner regen Thätigkeit ein weites Feld, um seine ungewöhnlichen theoretischen Kenntnisse auf praktischem Boden zu verwerthen. Rasch fand er sich in seiner neuen Stellung zurecht, und war dieselbe auch nur eine untergeordnete, so waren doch bald die Spuren seines Wirkens nicht zu verkennen. Und stemmten sich seiner Thätigkeit auch Hindernisse entgegen, vor denen wohl ein Anderer zurückschrecken mochte, seine eiserne Willenskraft ging doch oft aus dem Kampfe mit einer des Arztes unwürdigen bureaukratischen Bevormundung und einem altherkömmlichen Schlendrian als Siegerin hervor. Sehen wir auch von diesem mehr reformatorischen Bestreben ab, so war auch, was den Heilzweck an und für sich anlangt, sein Schaffen ein höchst ersprießliches, da es von dem Geiste wahrer Humanität und treuer bis in's Aengstliche gehenden Pflichterfüllung geleitet und getragen wurde. Und so musste es kommen, dass er durch sein kaum einjähriges Wirken am Juliushospitale die vollste Zufriedenheit und Anerkennung seines Chefarztes, wie auch die Achtung und Verehrung seiner Collegen im hohen Grade sich erwarb.

Allein mit seiner ärztlichen Thätigkeit hielt S. seinen Wirkungskreis nicht für abgeschlossen; sein Geist, mit einer so hohen Begabung ausgestattet und ausgerüstet mit einem riesigen Fleisse und Ausdauer, strebte nach höhern Zielen. Der Wissenschaft mit ganzer Seele zu leben, war sein Entschluss und wohl hatte sein Vorsatz, die academische Carriere zu ergreifen, seine vollste Berechtigung. Die Vorproben, die er abgelegt, geben Zeugniss, dass er auf der beabsichtigten Laufbahn nicht blos seinen Platz ausgefüllt, sondern mehr denn das Gewöhnliche geleistet hätte.

Bereits war S. mit zwei litterarischen Arbeiten an die Oeffentlichkeit getreten. Die Erste ist die schon erwähnte Abhandlung über das Vorkommen und Verhalten der glatten Muskelfasern in der Haut der Säugethiere und Vögel. Sie ist das Ergebniss ausgedehnter, mit unermüdlichem Fleisse und grosser Exactheit vorgenommener microscopischer Untersuchungen. Sie zeichnet sich nicht blos durch die Masse neuer anatomischen Thatsachen, sondern auch durch das Bestreben aus, die gewonnenen anatomischen Resultate zur Erklärung physiologischer Erscheinungen zu benutzen. Wohl gebührte einer solchen Arbeit die verdiente Krone. — Die zweite Arbeit ist nur ein Bruchstück eines grösseren litterarischen Unternehmens, das der Idee entsprang, das reiche Material der hiesigen chirurgischen Klinik in seinen interessanten Fällen auch dem grösseren ärztlichen Publikum zugängig zu machen. Es erschien jedoch — und zwar in der Wiener med. Presse — nur eine Mittheilung über einen Fall von Myxom des Ellbogens, da der Tod die Fortsetzung der Mittheilungen unterbrach.

War der Gedanke schon an und für sich ein gelungener, so hatte auch schon die Gediegenheit des ersten Artikels dafür gebürgt, dass auch die Ausführung einen guten Erfolg hätte haben müssen. Denn es war keine gedankenlose Ausfüllung der Spalten einer med. Zeitschrift mit einer Krankengeschichte, wie man dies immer mehr zu sehen gewohnt wird, sondern eine durch die sich daran knüpfenden Reflexionen interessante Beobachtung.

Doch nicht blos war S. der Feder im hohen Grade mächtig, sondern er hatte auch, wie selten Einer in seinem Alter, das Wort in seiner Gewalt. Ein Vortrag, den er nur wenige Wochen vor seinem Tode in unserer Gesellschaft über Elephantiasis hielt, zeichnete sich — abgesehen von seinem gediegenen Gehalte — durch Gewandtheit des Ausdrucks und Fluss der Rede aus. — Mehr noch als dies erhellt aus dem Umstande, dass S., selbst kaum dem Hörsaale entwachsen, im verflossenen Winter nicht weniger als 40 Zuhörer durch Vorträge über Chirurgie an sich zu fesseln wusste, ein Erfolg, den er wesentlich durch die Klarheit des Vortrags und ein wohlbedachtes Eingehen auf die Bedürfnisse der Studirenden sich errang.

Wohl dürfen wir nach allen dem sagen, S. war zum Dozenten geboren, und wohl dürfen wir, ohne auf Widerspruch zu stossen, behaupten, dass unsere Alma Julia zu seiner Acquisition sich hätte Glück wünschen dürfen. Das schöne Ziel, das er sich vorgesteckt, einst als academischer Lehrer zu wirken, war ihm zu erreichen nicht vergönnt: Das über uns Alle waltende Geschick hatte es anders bestimmt. Ein pyämisches Fieber, dessen nächste Ursache nicht ganz aufgeklärt ist, entriss ihn uns nach einem 3wöchentlichen Krankenlager, an dem die innigste Theilnahme der ganzen Stadt sich kundgab, am 14. Juli 1865 in dem Blüthenalter von 25 Jahren.

Mag nun eine Infection mit Leichengift oder mit putriden Wundsecreten der tödtlichen Krankheit zu Grunde gelegen haben, immerhin können wir sagen: Er starb als Jünger der Wissenschaft im Dienste der Menscheit auf dem Felde der Ehre!

Sit ei terra levis!

Gedächtnissrede

auf

AUGUST FOERSTER,

weiland Professor der pathologischen Anatomie in Würzburg,

gehalten

in der ausserordentlichen Sitzung der physikalisch-medizinischen Gesellschaft am 8. März 1866

von

Dr. Friedrich Böhmer.

Hochgeehrte Anwesende!

Am Achensee in den tyroler Bergen lassen zerklüftete Felswände für eine malerische Strasse schmalen Raum. Die Sonne steht über den blinkenden Jochen, blauer Duft senkt sich in das Thal. Leben und Treiben der Menschen, wie ihre Wohnungen in freundlicher Ferne; Rosenduft von den Gärten her. Aus den Felsenufern rieseln frische Bäche, dort unten aber dehnen sie sich hin die breiten, rauschenden Fluthen, stahlblau, smaragdgrün und ihre Wellen rollen heran unaufhörlich, unaufhörlich.

Hier ist es gut sein! Hier wohnt lebendiger Frieden, friedenreiches Leben; hier ist Schönheit und Licht, Duft und Glanz, Freude und Freiheit. Liebevoll schlingt die Natur den Mutterarm um ihren müden Sohn. Entronnen den beengenden Fesseln des alltäglichen Daseins, entronnen dem melancholischen Beruf an Einem Tisch zu sitzen mit dem Tode — entronnen! Triumphirend fühlt es die Brust und tief athmet sie auf und weit aus breitet die Seele ihre Schwingen!

So frohlockte am Achensee — wie lange ist es denn her? — ein Mann, den wir mit Stolz den unsrigen nannten, so träumte er

dort, während beglückt sein Auge bald über die liebliche Landschaft flog, bald über die ruhelosen Wogen, die schäumend zu seinen Füssen zerstäubten.

Träume und Schäume!

Meertief Geheimnisse bergend, unsterblich wie die ewige Natur pochen noch immer die dunklen Wasser gegen jenen leuchtenden Strand. Aber das Herz, das an diesem so freudig geschlagen, that seinen letzten Schlag und die Brust, die dort aufgeathmet hat — sie athmet jetzt nicht mehr.

So plötzlich, *so* jäh ward er uns entrissen, dass wir noch jetzt oft genug sein sinnig-ernstes Haupt unter uns hervorragen, sein redliches Auge glänzen, seine lebensfrische, männliche Gestalt in unsrer Mitte wandeln zu sehn wähnen. Ja, indem meine eigenen Worte mir in's Ohr zurücktönen und indem ich unsre Reihen überblicke, habe ich fast wiederum die unselige Frage auf den Lippen: Aber *Förster?* Wo ist *Förster?!*

Unabänderlich hart die Antwort. Und nur zu gut weiss ich es, dass ich heute zu keinem anderen als zu dem trauervollen Zwecke hier bin, mit und vor Ihnen das Gedächtniss des für immer von uns Geschiedenen zu feiern.

Nein, nicht so will ich sagen. Nicht *ich* bin es werth und nicht *ich* bin es fähig auf die rastlose, reiche Arbeit dieses hochverdienten Mannes der Wissenschaft, auf die Wirksamkeit dieses ausgezeichneten Docenten der hiesigen Universität, auf die Vorzüge dieses von Allen verehrten Mitgliedes unserer Gesellschaft, auf die Tugenden dieses vortrefflichen, dieses *guten* Menschen das volle, helle Licht zu giessen.

Und wenn Sie dennoch diese Stunde in *meine* Hand gaben, so war es gewiss nur, weil Sie mir nicht wehren wollten einen Trauerzweig zu legen auf das Grab meines dahingegangenen Lehrers.

Um *seinetwillen* bitte ich Sie für *mich* um Nachsicht und Gehör!

August Förster wurde am 8. Juli 1822 in Weimar geboren.

Sein Vater, Geschäftsführer des dortigen „Landesindustrie-Comptoirs" hatte sich aus den engsten Verhältnissen heraus gänzlich mittelst eigner Kraft durch's Leben helfen müssen. Das ist eine harte Arbeit, weit härter noch als wohl die Meisten denken, denen freundlichere Loose fielen. Aber mit Ehren bestand er die Probe. Seinem regen, bis in's hohe Alter wachen Triebe nach vollkommnerer geistiger Ausbildung kam er mit unermüdlich ausdauerndem Fleisse entgegen und so wurde es ihm möglich, die Lücken seiner nur einfachen Schulbildung zu ergänzen, nicht unbedeutende Sprach- und Literaturkenntnisse zu gewinnen und sich zu einem ebenso brauchbaren als zuverlässigen Geschäftsmann auszubilden. Freilich die Schriftzüge einer rauhen Lebensschule, die Furchen des Ernstes, fast der Strenge blieben für immer dem ehrenwerthen Charakter dieses Mannes aufgeprägt. Aber Alle, die ihn kannten, achteten ihn; auf's Innigste liebten ihn die, welche ihm nahe standen. Und wie hing er an den Seinigen? Als die schneidenden Märzwinde des vorigen Jahres durch das Land

führen und dem Greise die Botschaft brachten, dass sein liebster Sohn nicht mehr sei, da sank, unheilbar getroffen, ehe derselbe Mond seinen Umlauf geendet, auch der betagte Vater in die Gruft.

Die Mutter, von heiterem Temperament, munter und lebensfroh, war noch sehr jung als sie ihre Ehe schloss. Wie ein Kind spielte sie mit ihren ersten Knaben. Aber auch als die Familie und die Tageslast zunahmen, bewahrte sich die emsige, gänzlich ihren Pflichten lebende Hausfrau einen glücklichen Kern von heiterer Frische des Gemüthes.

Unter neun Kindern, vier Mädchen und fünf Knaben, wuchs als zweitgeborener den Eltern ihr Sohn *August* auf.

Freundlich winkte diesem das Leben zu. Zwar Silber und Gold lag nicht um den Knaben gebreitet, aber Schöneres und Besseres als Silber und als Gold. Treuen, liebevollen Händen anvertraut, im Schoosse eines arbeitsamen, harmonischen Familienlebens aufblühend, mit körperlich und geistig frischer Gesundheit, mit hellem, lebendigem Verstande ausgestattet, empfing er überdies ein kostbares Erbtheil von den Seinen — vom Vater den stillen Ernst, den eisernen Fleiss, die unnachgiebige Ausdauer und Beharrlichkeit, die geregelte Ordnung eines kräftigen und consequenten Wollens, von der Mutter den munteren Frohsinn, die Tiefe des Gemüthes und den lautersten Edelstein, das gefühlvolle, das *gute* Herz.

Die anmuthige Mischung dieser Vorzüge in seiner durch und durch wahrhaften, aufrichtigen Seele machte den Knaben früh zum Liebling seiner Eltern, wie er später ihr grösster Stolz und ihre höchste Freude war. Und der Sohn erwiederte sein Leben lang diese Liebe mit der kindlichsten, dankbarsten Zärtlichkeit.

Beide Eltern begegneten sich in dem eifrigen Bestreben, ihren Kindern eine gediegene Erziehung zu Theil werden zu lassen. Zwar der Vater musste in seinen Geschäften fast den ganzen Tag hindurch dem Hause fern sein, aber in freien Stunden widmete er sich den Kindern, zumal den Knaben angelegentlich und war vor allen Dingen jederzeit auf tüchtigen Unterricht für sie, namentlich was moderne Sprachen anbetrifft, bedacht. Die Mutter, welche selbst gut erzogen, nicht nur für die körperliche Entwicklung der Kinder, sondern auch für die geistige offnen Sinn hatte, wirkte scherzend, sorgend, lehrend unter ihren Kleinen und auch die hübschen Fertigkeiten und Talente, welche sie besass, theilte sie ihnen mit. So zeichnete und malte sie mit grosser Gewandtheit und nachdem sie schon früh in ihrem Sohne *August* Freude an diesen Künsten erweckt, suchte sie ihm in denselben nach Kräften und mit bestem Erfolge förderlich zu sein.

In dieser technischen, wie in mancher anderen Hinsicht blieb jedenfalls auch der bei der Stellung des Vaters sehr natürliche Verkehr der Knaben im Landesindustriecomptoir nicht ohne nachhaltigen Eindruck. Die genannte Anstalt, von *Bertuch* gegründet und damals im Besitze *Froriep's*, eine grossartige Verlagsbuchhandlung, verbunden mit einem geographischen Institut, hat bekanntlich eine sehr bedeu-

tende Anzahl ausgezeichneter wissenschaftlicher, namentlich auch medicinischer Arbeiten erscheinen lassen, von denen hier nur auf die anatomischen Werke *Froriep*'s hingewiesen zu werden braucht. In den Sälen eines solchen Instituts gab es freilich genug anzustaunen für junge Augen; Drucker, Zeichner, Maler, Lithographen, Kupferstecher sah man da bei ihrer Arbeit, das ganze Arsenal der in die Oeffentlichkeit drängenden Wissenschaft; Bücher, Karten, Tafeln, Abbildungen — sehr viele anatomische — waren da zu finden und ein Wiederschein von dem wissenschaftlichen Ruhm der Autoren, eine Art Gelehrten-Atmosphäre zog sich um das Alles.

Es ist Nichts mit der generatio aequivoca vieler unsrer für ursprünglich gehaltenen Ideen und Neigungen; unsichtbar schweben die Keime zu diesen in der Luft! Und die Luft in den Sälen jener literarischen Anstalt Weimar's konnte immerhin allerlei Keime tragen, welche in ein empfängliches Gemüth gelangt, einst in demselben nicht nur bei der Wahl einer wissenschaftlichen Laufbahn bestimmend werden mochten, sondern auch manche individuellen Züge der späteren Persönlichkeit verständlich erscheinen lassen, den praktisch schriftstellerischen Eifer, das besondere Behagen am Umgang mit Büchern überhaupt, vielleicht auch die Vorliebe für Bilderwerke und Anderes. Lange bevor daran zu denken, dass er Medicin studiren werde, hatte unser *Förster* bereits fast den ganzen anatomischen Atlas *Froriep*'s copirt.

Als die Unterweisungen der Eltern nicht mehr ausreichend erschienen, wurde der Knabe zunächst im Hause durch den Seminaristen *Fack* unterrichtet. Dieser dürfte insofern von weiter reichendem Einfluss auf seinen Zögling gewesen sein, als er in letzterem lebhaftes Interesse weckte für eine Liebhaberei von naturwissenschaftlicher Färbung, nämlich für das Anlegen einer grossen Käfersammlung. Die Sache wurde auf's Eifrigste erfasst, ausgeführt und lange Zeit hindurch fortgesetzt. Noch nach Jahren tauschten, als sie längst getrennt waren, Lehrer und Schüler manchen schillernden Käfer und manchen herzlichen Brief mit einander aus. Aber die bescheidenen kindlichen Anfänge entomologischer Studien nahmen im Lauf der Zeit ein wissenschaftlicheres Wesen an und die Freude des Suchens und Sammelns in der Natur ging dem, der sie Einmal gekostet hatte, nie mehr verloren. Eine Veränderung der Form, mehr als des Inhalts war es insofern, wenn späterhin der Knabe mit gleichem Eifer die Pflanzen statt der Käfer suchte, ohne übrigens letztere zu vernachlässigen. Mehrere Schüler gründeten damals eine förmliche naturwissenschaftliche Gesellschaft mit Statuten, Vorträgen u. s. w., ganz nach dem Muster gelehrter Vereine. *Förster* war unter den Stiftern; ein Vortrag, den er damals gehalten, ist noch vorhanden. Alle Schul- und Universitäts-Jahre hindurch vervollständigte er dann, namentlich auf zahlreichen Excursionen mit seinem Freunde *Franz Händel*, seine kleinen naturwissenschaftlichen Museen, zu denen auch eine nicht unansehnliche Mineralien-Sammlung gehörte. Ein stattliches

Herbarium und eine reichhaltige Käfer-Sammlung entstanden allmälig und kamen, nachdem sie mit dem neuernannten Professor nach Göttingen übergesiedelt waren, erst bei dem Umzug nach Würzburg in andere Hände. Aber nur zögernd und ungern gab sie *Förster* damals her. Süsse Luft, in welcher einst diese bunten Käfer schwirrten, goldene Sonne, unter welcher sie grünten, dufteten — diese falben Blätter und Blumen! Frühlings-Luft, Maien-Sonne der eigenen glücklichen Jugendtage!

Vom siebenten Jahre ab besuchte der Knabe eine durch Collaborator Lippach geleitete Vorschule, später das Gymnasium in Weimar, welches damals nur aus den vier oberen Klassen bestand. Ueberdies trieb er bei Privatlehrern eifrig das Englische und Französische und setzte fleissig den Zeichenunterricht in der vortrefflichen öffentlichen Zeichenschule fort. Ja, seine Neigung, scheint es, war mehr bei diesen Neben-Lectionen, als bei so manchen Lehrobjecten des Gymnasiums. Das Elternhaus wirkt tief und weit! Die modernen Sprachen, auf welche der Vater stets so viel Gewicht gelegt, das Zeichnen und Malen, das die Mutter so schön verstand — da sind die Lieblings-Beschäftigungen des Sohnes, nicht nur während der Schulzeit neben allem Griechisch und Latein, sondern weit hinaus über die Schule bis in die Zeit des wissenschaftlichen Forschens und der reifen Mannesjahre.

Das Studium der modernen Sprachen bildete späterhin für ihn eine Erholung von anstrengender Arbeit. Gleichsam als Ersatz für harte wissenschaftliche Mühen erlernte er so nach dem Englischen und Französischen als Student das Italienische, in Göttingen das Holländische, Spanische, Portugiesische, Schwedische, in Würzburg hat er das Dänische neben dem Russischen getrieben. Und wenn er auch nicht in allen diesen Sprachen conversationelle Fertigkeit erreichte, so brachte er es doch in fast sämmtlichen bis zum Verständniss der wissenschaftlichen, wie der belletristischen Schriften und darum gerade war es ihm zu thun.

Aber obgleich eine so ausgedehnte Herrschaft über fast alle moderne Sprachen neben gediegener classischer Bildung, wie er sie besass, — von seinem medicinischen Wissen ganz abgesehn — etwas im höchsten Grade Seltenes ist, so hat ihn doch Niemand von uns auch nur eine Spur jenes sprachlichen Prunkes treiben hören, welcher schon bei einem unendlich geringeren Maass solcher Kenntnisse nahe zu liegen scheint. Zu gut kannte, zu tief fühlte er den unvergänglichen Reiz unsrer eignen Muttersprache, dieser holdesten Musik für ein deutsches Ohr, in welcher allein unser Geist kraftvoll wiederhallen und unsre *ganze* Seele erklingen kann. —

Das Talent *Förster's* zum Zeichnen war kein gewöhnliches und da er sich von jeher eine Freude daraus machte, dasselbe durch schulmässige Studien, wie durch Uebung der bereits gewonnenen Kunst weiter auszubilden, so fehlte es auch nicht an belohnenden Resultaten.

Besondere Geschicklichkeit besass er unter Anderem im Federzeichnen. Er reproducirte in Kupfer Gestochenes so schön, dass man Mühe hatte, die Copie vom Original zu unterscheiden. Mit ergötzlich sprechenden Strichen entwarf er die gelungensten Karrikaturen und auf allen seinen Reisen nahm er von den ihn am Meisten ansprechenden Punkten die vortrefflichsten Skizzen auf — viele am Achensee.

Ebenso leistete ihm auf wissenschaftlichem Gebiet bei stillen Studien sowohl als bei schriftstellerischen Arbeiten und bei academischen Functionen seine Gewandtheit im Zeichnen die wesentlichsten Dienste. Um auch in dieser Hinsicht den Faden sogleich aus früher Jugendzeit in spätere Jahre hinein zu verfolgen, oder — wenn Sie wollen — die in späteren Jahren hervortretenden Eigenschaften auf ihre Quellen im Jugendleben zurückzuführen, so mag schon hier bemerkt werden, dass *Förster* auch ein überaus geschickter anatomischer, namentlich mikroskopischer Zeichner war. Etwa dreihundert Blätter mit den allersorgfältigsten, zum Theil nicht publicirten Abbildungen, pathologisch-histologischer Objecte, nach der Natur von ihm aufgenommen, fanden sich noch in den mit rührender Ordnungsliebe angelegten verschiedenen Studien-Mappen seines Nachlasses, darunter schon die Arbeiten aus dem Jahre 1847, grösstentheils Carcinome betreffend, von ganz vorzüglicher Technik. Ungerechnet die Abbildungen, welche einzelnen seiner Journalaufsätze und Werke beigegeben sind, enthält sein Atlas der mikroskopischen pathologischen Anatomie, in Kupfer gestochen, gegen dritthalbhundert seiner Originalzeichnungen, so fein und sauber, so scharf und durchsichtig, so maassvoll die Mitte zwischen dem Ausdruck eines histologischen Gedankens und dem treuen Abbild des untersuchten Objectes haltend, dass sie grösstentheils geradezu für musterhaft zu erklären sind.

Von der ebenso fleissigen wie praktisch-summarischen Manier, in welcher er aus der gesammten medicinischen Literatur Abbildungen, die in seine Studienkreise fielen, als Copieen zu excerpiren gewohnt war, geben die 362 Figuren seines Atlas der Missbildungen eine Vorstellung, während jedoch dasselbe Buch ausserdem über anderthalbhundert nach der Natur von ihm angefertigte Umrisse enthält. Seinen Schülern sind ferner eine Menge sehr instructiver mikroskopischer pathologisch-anatomischer Originalzeichnungen und Copien, von ihm herrührend bekannt, welche er neben zahlreichen pathologisch-histologischen in seinen Vorlesungen umhergehen zu lassen pflegte.

Uebrigens zeichnete *Förster* von Jugend auf das Gröbste wie das Feinste mit einer ganz merkwürdigen Geschwindigkeit und nur so ist es erklärlich, dass er sich späterhin nebenher und in Musestunden einen solchen Schatz wissenschaftlicher Zeichnungen anzusammeln vermochte. —

1841 verliess *Förster* mit einem sehr guten Abiturientenzeugniss das Gymnasium und bezog die Universität Jena.

Er hatte sich im Stillen schon längst für das Studium der Medicin entschieden. Allein dieser Plan überstieg nahezu die pecuniären

Kräfte der Familie und der Vater suchte deshalb, zugleich aber auch weil er sich mit Recht Vorzügliches von dem Zeichnentalent seines Sohnes versprach, letzteren zu bestimmen, sich für die Kupferstechkunst auszubilden. Doch in gegenseitiger Liebe wurde zwischen Vater und Sohn schliesslich diese Collision der inneren Neigung mit den äusseren Verhältnissen zu Gunsten der ersteren beigelegt und das Studium der Medicin gewagt.

In Jena hörte *Förster* namentlich die Professoren *Schleiden*, *Huschke*, *Kieser*, *Martin* und mit besonderer Vorliebe *Stark*. —

Gegen die späteren schleichenden Jahre der bürgerlichen Existenz — wie traumartig schnell eilt sie vorüber die nie genug zu preisende, herrliche, schwungvolle, freie Studentenzeit! Und — um aufrichtig zu sein — wie Wenigen gelingt es, ihr Alles das abzugewinnen, was sie nicht für das Denken und Wissen allein, sondern auch für das Wollen und Fühlen, für die ganze Persönlichkeit in's Leben hinaus mitzugeben im Stande wäre!

Förster benutzte seine Universitätsjahre auf's Beste. In frohem geselligem Kreise Freundschaft und Jugend geniessend — er und alle seine näheren Bekannten waren Mitglieder der Burschenschaft „Fürstenkeller" — verlor er nie seinen künftigen wissenschaftlichen Beruf und die Vorbereitung zu demselben aus dem Auge. Wie er von Kindheit an Allen, die ihn unterrichteten, durch seinen von Lernbegierde und Ausdauer getragenen, seltenen Fleiss aufgefallen und lieb gewesen, wie es seinen Spielkameraden oft schwer genug geworden war, ihn von den Büchern und dem Mafkasten fort auf den Spielplatz zu locken, wie die Geschwister damals zuweilen sich förmlich beklagten über das „fortwährende Gerippezeichnen" ihres eifrigen Bruders nach dem *Froriep*'schen Atlas — so war *Förster* auch einer der fleissigsten Studenten. Und ein bewunderungswürdiger, zuweilen kaum begreiflicher Fleiss, wiederum getragen von unermüdlichem Wissens- und Wahrheits-Trieb, sowie von ruhig-consequenter, nicht ermattender Beharrlichkeit charakterisirt sein Wesen bis an's Lebensende.

In der That, *Förster* war eine ungewöhnliche Arbeitskraft und er schonte sich in dieser Hinsicht nie. In den Jahren 1849 bis 51, während welcher er gleichzeitig sein erstes Lehrbuch der pathologischen Anatomie verfasste, erreichten die Anstrengungen, welche er sich zumuthete, vielleicht ihren Höhepunkt; die Nächte, starker Thee wurden zu Hülfe genommen, *Förster*'s Gesundheit schien bedroht. Seitdem verfolgte er mehr das Princip, durch unumstössliche Regelmässigkeit der Tagesordnung sich die nöthige Arbeits-Zeit zu sichern und da er dabei fast jeder Stunde ihre prompt zu erfüllende Aufgabe bestimmt hatte, wäre es wohl zuweilen beinahe an Manchem unter *uns* gewesen, sich wie einst die Geschwister freundschaftlich ein wenig darüber zu beklagen, dass unser *Förster* der stillen Abgeschiedenheit seiner Studien so schwer sich entreissen liess und dass er uns die Freude an seinem näheren liebenswürdigen Umgang zurückhaltender, als wir es wünschten, zumass.

Wirkliche Erholung, also nicht nur Erfrischung durch das Abwechseln in geistiger Arbeit, sondern Ruhe des Geistes gönnte sich *Förster* nur sehr selten.

Aber zuweilen ergriff ihn dann plötzlich, fast mit der überwältigenden Macht des Heimweh's eine um so heftigere Sehnsucht ganz und gar zu entfliehn dem Bücherstaub, dem Krankendunst, der Leichenluft. Hinaus in's Weite, in die Freiheit, in die Natur, in's bunte Treiben der Welt! Er *reiste* von jeher für sein Leben gern. Und es war einst nahe genug daran, dass er nach bestandenen medicinischen Prüfungen in der Eigenschaft eines Schiffsarztes auf einem nach Südamerika und Australien bestimmten Schiffe davonsegelte.

Die äusseren Verhältnisse brachten es übrigens mit sich, dass *Förster* früherhin nur in engen Dimensionen seine Reiselust befriedigen konnte. Dem Schüler boten die lieblichen Gefilde Weimar's und die parkartigen, unmittelbar an die väterliche Wohnung grenzenden Gärten noch ein hinreichend grosses, immer auf's Neue die Lust am Grünen weckendes Terrain. Mitunter überschritt er es jedoch zu längeren Fusstouren in den Harz und in den Thüringer Wald. Wo baumumkränzt weithin vom Berge die Wartburg schimmert, wo die Bode sich tobend durch den Felsenkessel zwängt, wo in Waldesstille die Ilse ihre wunderbaren Märchen rauscht — dahin zog es ihn wieder und wieder!

Als Student unternahm er von Jena aus mit seinen Freunden hie und da einen jener köstlich-übermüthigen Jugend-Ausflüge, bei denen man sich ohne Ziel und Plan, auch wohl allenfalls ohne Geld durch die Laune des Augenblicks treiben lässt, von einem Ort zum andern — zu wandern. Bei solcher Gelegenheit entfernten sich die Herren oft ziemlich weit von Musenstadt und Auditorium und blieben, wenn sie z. B. nach Wunsiedel geriethen, oder anderwärts die blauweissen Grenzpfähle passirten, mitunter statt nach Vorsatz Einen Tag vielmehr ohne Weiteres Wochen lang vom Hause fort.

Während seiner Universitätsjahre machte *Förster* überdies eine drei Monate in Anspruch nehmende Fussreise durch die Schweiz und das Salzkammergut nach Wien. Später ging er wiederholt an den Rhein und von Würzburg aus besuchte er nach einander den Neckar, Tyrol, die Schweiz und Oberitalien.

Aber so froh er sich späterhin in dem Bewusstsein fühlte jetzt frei seine Reiseziele wählen zu können, so erquickt er von jedem der schönen Ausflüge zurückkam — wie es so oft geschieht — die *allerheitersten* seiner Reminiscenzen blieben gerade an die Wanderungen in der Jugendzeit geknüpft. Mit herzlich lachendem Behagen pflegte er noch in den letzten Jahren von den einfachen Begebenheiten der damaligen Excursionen zu erzählen. Wie bescheiden war er, wie zufrieden, wie genügsam in seinen Ansprüchen, seinen Freuden! Ist das nicht Zeichen ächter Seelenfrische, nicht die Frucht einfacher gesunder Geisteskost? Salz und Brot macht Wangen roth! Und fällt es nicht fast mehr in's Gewicht *wie* als *was* wir geniessen? Ein grüner Buchen-

wald unsres Vaterlandes kann entzückender wirken als die Palmenhaine Indiens, ein deutscher, seine silbernen Bogen ziehender Strom, bezaubernder als die Wunder des Niagara. Braus't dahin durch alle Länder der Erde, weilt bei des Nordens Bewohnern und bei denen des Südens, über die Teppiche luxuriöser Civilisation gleite Euer Fuss — aber was sind alle Genüsse, die ihr finden könnt, gegen das Wonnegefühl einer schwellenden Brust, wenn der jugendleichte Arm den Pilgerstab setzt in Gottes freie Welt hinaus, wenn die frische Stimme mit den Lerchen um die Wette jubelt, wenn das treuherzige Auge in jedem Menschenantlitz Güte liest und Edelmuth und in den Thautropfen des Grases tausendfach strahlen sieht die Diamanten der Poesie! —

Nach vierjährigem Studium in Jena wurde *Förster* daselbst 1845 zum Doktor der Medizin promovirt.

Dann begab er sich für ein Semester nach Halle, um die Klinik *Krukenberg*'s kennen zu lernen, jene auf pathologische Anatomie und physikalische Diagnostik gestützte, ebenso wissenschaftliche als praktische und originelle Schule, welche früher lange Zeit hindurch die Mehrzahl der norddeutschen Mediziner bildete und unter ihnen auffallend Vielen eine bei der ziemlich gelehrten Färbung unserer heutigen Medizin mitlerweile fast seltener werdende Haupteigenschaft des Arztes anzuerziehn verstand, nämlich die: vor allen Dingen wirklich am Krankenbett brauchbar zu sein.

1846 kehrte *Förster* nach Weimar zurück, absolvirte dort das Staatsexamen und ging dann wiederum nach Jena, wo er 1847 und 48 Assistent an der Klinik *Siebert*'s war. Gleichzeitig fungirte er als praktischer Arzt in der Stadt.

Ohne Zweifel gründet sich die Vorliebe auch des urtheilsfähigsten Publikums für bestimmte seiner praktischen Aerzte keineswegs einzig und allein auf deren specifisch medizinische Leistungsfähigkeit. In wohlerworbenem Wirkungskreise verdankt vielmehr der nicht durch Anderer Schultern emporgehobene Arzt, selbst der wissenschaftlich ausgezeichnetste, einen nicht geringen Theil des Vertrauens, das er geniesst, weniger seinen Kenntnissen, als seiner ganzen Persönlichkeit. Und entscheidend ist dabei insbesondere die Art und Weise überhaupt mit den Menschen und den Kranken umzugehen, ein richtiger Takt in dieser Beziehung, oder besten Falles eine überlegene Geistes- und Charakter-Bildung. Wie kann das auch anders sein in einem Beruf, der nicht unter fühllosen, erhabenen Schatten zu wirken hat, sondern unter Fleisch und Blut, unter Schwäche und Schmerz, unter Sorge und Elend, einem Beruf, dessen Heimath nicht die stillen, abgeschiedenen Eilande der reinen Wissenschaft sind, sondern die Wogen und Stürme des Lebensmeeres, welche jene Inseln umtoben und nur selten dulden, dass der Ermüdete sich auf diesen erquicke.

Allerdings wollen die Menschen in fast wunderlich verschiedener Weise genommen sein, aber ein nach aussen ruhiges und ernstes Wesen, durch das man gleichwohl die innere Wärme und Herzens-

güte hindurchfühlt, bleibt wohl selten ohne Eindruck. Und mit einem *solchen* Wesen trat *Förster* damals zu seinen Kranken, denen er gleichzeitig den Eifer der Jugend, seine pünktliche, aus anerzogener Ordnungsliebe hervorgegangene Gewissenhaftigkeit und sorgsam gesammelte medizinische Kenntnisse zu bieten hatte. Der für die Praxis vielleicht noch etwas zu theoretische Charakter der letzteren würde sich bei längerem Verharren in jener sicherlich nach den Bedürfnissen derselben modificirt haben. Jedenfalls hegten die Patienten des jungen Arztes, wie noch vorhandene Correspondenzen zeigen, das grösste Vertrauen zu ihm und seine Privatpraxis nahm bald einen recht befriedigenden Anlauf. Ebenso liess sich *Siebert* sowohl oft und lange von *Förster* vertreten, als auch im Erkrankungsfalle ärztlich von ihm behandeln.

Allmälig indessen beanspruchten die pathologisch-anatomischen Studien, der akademische Beruf und die literarische Thätigkeit Zeit und Kraft *Förster's* immer stärker und da er trotz, wenn nicht vielleicht gerade wegen seiner ausgedehnten allgemeinen und allgemeinmedizinischen Bildung, seiner ganzen Organisation nach, was eigene wissenschaftliche Leistungen betraf, mehr dahin trachtete, zu leuchten durch die ruhige Flamme gleich sehr in Tiefe und Breite dringender Arbeit, als zu glänzen durch das Brillantfeuer grossartiger Vielseitigkeit, so sah er ein, dass *er* für *seine* Person die Ausübung der Medizin werde fallen lassen müssen und seit Göttingen hat er gar nicht mehr praktizirt. —

1849 habilitirte er sich an der medizinischen Facultät zu Jena als Privatdocent. In dieser Eigenschaft hielt er zwar Anfangs propädeutisch-klinische Curse, sowie über Encyclopädie und Methodologie der Medizin Vorlesungen, welche letztere späterhin zum Drucke kamen und über die er selbst schreibt, dass sie ihm „viel Liebe und die dauernde Anhänglichkeit des grössten Theiles der Zuhörer verschafften."

Aber sein Hauptaugenmerk richtete sich doch schon während der dreijährigen Privatdocentur in Jena auf die von ihm dort gehaltenen theoretischen und demonstrativen Vorträge über *pathologisch-anatomische* Themata. Auch seine häuslichen medizinischen Studien betrafen bereits damals ganz vorzugsweise die genannte Disciplin und es entstand um jene Zeit seine erste literarische Arbeit, das 1850 erschienene Lehrbuch der pathologischen Anatomie, welches bis 1864 sieben Auflagen erlebt und ihm den Weg zu der Berufung als ausserordentlicher Professor nach Göttingen gebahnt hat.

Diese kam unter dem Zusammenwirken von *Fuchs*, *Rud. Wagner* und *Siebert* Anfang 1852 zu Stande.

Schon ehe er derselben (um Ostern des nämlichen Jahres) folgte und seitdem bis zum Lebensende, war somit *Förster's* beste Kraft der *pathologischen Anatomie* gewidmet und wie er dieselbe nach einander an den Universitäten Jena, Göttingen und Würzburg repräsentirt hat,

so steht er auch während dieses ganzen Zeitraumes für die Wissenschaft als selbstständiger Vertreter jenes Faches da.

Lassen Sie mich also hier die biographisch vorschreitende Betrachtung durchbrechen und eine zusammenhängende *Charakteristik* zu geben suchen *der Richtung und Arbeit Förster's auf dem Gebiet der pathologischen Anatomie.* —

Eine Charakteristik und *keine* wissenschaftliche Kritik.

Allerdings erst diese würde durch gründliches, scharfes Eingehen auf das Specielle, wie auf das Ganze der pathologisch-anatomischen Thätigkeit *Förster's*, durch prüfendes Abwägen seiner Leistungen gegenüber denen seiner Vorgänger und Zeitgenossen dahin führen, ihm vollständig gerecht zu werden, seine Bedeutung für unsere Wissenschaft festzustellen und den ehrenvollen Platz genauer zu bestimmen, den er unter den pathologischen Anatomen eingenommen hat.

Aber die wissenschaftliche Kritik, diejenige wenigstens, welche mehr als vorübergehende Tagesmeinung bieten will, muss durchaus frei sein und bleiben von jeder Einmischung persönlichen Gefühls; in ruhiger Unbefangenheit, ohne Rücksicht auf Partheien und Einzelne hat sie mit gleichem Maass bei Freund wie Feind zu messen und nicht minder treu darf sie den Schatten zeichnen, als das Licht.

Eine so neutrale Stimmung, wie sie hiezu erforderlich, sollten wir — ohnehin noch in derselben unabgeschlossenen Periode wissenschaftlichen Ringens stehend, welcher das Streben und Wirken *Förster's* angehörte — eine so kühl gehaltene Stimmung sollten wir ihm gegenüber schon jetzt durchzuführen vermögen? Oder gar heute, während wir unsrem Kreise das Bild eines der besten Freunde desselben zurückzurufen versammelt sind?

Besser dürften wir gleichzeitig Beidem, unsren wehmüthigen Erinnerungen und der objectiven Wahrheit *dann* zu entsprechen im Stande sein, wenn wir es im Wesentlichen als unsre heutige Aufgabe betrachten, uns die *Eigenthümlichkeiten der pathologisch-anatomischen Arbeit Förster's* noch Einmal zu vergegenwärtigen.

Freilich während fliehender Minuten bleibt es bei einer so umfang- und inhalts-reichen Thätigkeit, wie bekanntlich die seinige gewesen ist, nur möglich, Grundzüge mit sparsamen grossen Strichen zu skizziren und kaum wird selbst *darin* hinausgegangen werden können über eine — um sich so auszudrücken — nach vielen der einzelnen Punkte nur kurz beantwortete, in den meisten Details der Gedanken, Facta und der Beweise (aus Wort, Schrift und That) unausgeführt zu lassende Disposition für das Viele, was zu sagen wäre.

Ueberdies drängt die Lage dazu, heute abzusehn von der im Lauf der Zeit durch innere und äussere Momente allmälig vor sich gegangenen *Entwicklung* der wissenschaftlichen Persönlichkeit *Förster's* und diese hauptsächlich so aufzufassen, wie sie in gewonnener Reife dastand, um auf immer unsren Augen, doch niemals unsrem Geiste zu entschwinden.

Eine *allgemeine Charakteristik* der Richtung *Förster's* in seiner Wissenschaft wird hervorgehen aus der Erörterung jener Frage, zu welcher jeder pathologische Anatom, wenn nicht mit Worten, so doch thatsächlich eine bezeichnende Stellung einzunehmen gezwungen ist, der Frage *über die natürlichen Grenzen der pathologischen Anatomie.*

Der Maler legt den Pinsel weg und mischt die Farbe; hat er erst diejenige erreicht, welche ihm vorschwebt, so geht es schnell zurück an das Bild und rasche Striche können es dann fördern; die Unterbrechung war nur eine scheinbare. Nur scheinbar werde ich mitunter meine eigentliche Aufgabe für Augenblicke verlassen. —

Die *Grenzen* der pathologischen Anatomie — schon in diesen Worten liegt es von vornherein, dass wir das Trennen *nach wirklich berechtigten Unterschieden* nicht vergessen sollen über dem Binden, über dem alle Verschiedenheiten beseitigenden Einheitsdrang nicht das in diesem Sinne durch natürliche, logische und praktische Nothwendigkeit gleich sehr gerechtfertigte: divide et impera!

Die Tendenz zur Einheit — es ist wahr — bildet einen idealen Zug des menschlichen Wesens und mehr, als wir vielleicht zugestehen mögen, gehört ihm unser Herz; aber wo immer es lediglich gilt klar und wahr die Verhältnisse der Wirklichkeit zu erkennen, wo immer wir den Fuss setzen auf das Gebiet *der Wissenschaft*, da wandle sich in uns die Scene. Er gehe unter der traute Mond des Empfindens und Fühlens, der alle bestimmten Linien verschmelzend mit zauberisch-halbem, sehnsüchtig-unsicherem Lichte der Hälfte des Lebens, unsren Nächten, scheint und sie, welche der andren Hälfte, den Tagen leuchtet, die uns den Zusammenhang zwar, aber auch die unterscheidenden Umrisse des Einzelnen erkennen lehrt, die helle, scharfe Sonne des Denkens steige herauf.

Sehen wir zunächst ab von jenen ebenso edlen wie nützlichen humanen Aufgaben, welche die Medizin jeder Zeit den Mitlebenden gegenüber zu erfüllen hat — Aufgaben, Pflichten, welche so Vieles unter uns mit Liebe, so Manchen mit Begeisterung den ärztlichen Beruf ergreifen liessen und erfassen wir unsere Wissenschaft von ihrer unvergänglichen Seite, wie sie Generationen auf Generationen um sich erblassen sieht und ruhig und gross über sie hinschreitet zu immer höherer Vollendung.

Das ist die *naturwissenschaftliche Medizin.*

Es bedarf keiner weiteren Ausführung darüber, dass die pathologische Anatomie überhaupt irgendwie zu den Naturwissenschaften gehört. Aber die Art ihres Zusammenhanges mit denselben, warum sie ein Glied dieses Verbandes und wieder warum sie eine abgeschlossene Disciplin in demselben ist, das wird doch erst klar, wenn man auseinanderlegt, was die pathologische Anatomie Gemeinsames mit den übrigen Naturwissenschaften und was sie von diesen allen Verschiedenes, Eigenartiges besitzt.

Alle Naturwissenschaften bilden ein organisches Ganzes, weil sie

alle das gleiche *Object* haben, die Natur, die gleiche *Aufgabe* demselben gegenüber, das Erkennen des wirklichen Sichverhaltens der Dinge, das Erkennen der Wahrheit, die gleiche *Methode* des Erkennens, den auf sinnlicher Beobachtung ruhenden Schluss, das gleiche *Verhältniss zu einander*, wie es aus jenen drei gemeinsamen Beziehungen hervorgeht, das Verhältniss lebendiger Glieder zum lebendigen Ganzen.

Mit der Aufgabe der Naturwissenschaften ist selbstverständlich zugleich ihr darin begründetes Lebensprincip ausgesprochen, das der freien, unabhängigen, um Alles Andere als um die Wahrheit, auch um den sogenannten oder sofortigen Nutzen unbekümmerten Forschung. Und aus jenem freundlichen Verhältniss der einzelnen Naturwissenschaften zu einander geht hervor, dass sie alle ebenso untrennbar als selbstständig sind, dass sie sich gegenseitig tausendfach berühren, ergänzen, unterstützen und in- wie mit einander wirken, ohne je ihre Besonderheit einzubüssen.

Das ist das Gemeinsame in allen Naturwissenschaften. Die Unterschiede zwischen den einzelnen aber, die Abgrenzungen nach Disciplinen gehen hervor aus der Verschiedenheit ihrer Special-Objecte und aus Modificationen der gemeinsamen Forschungs-Methode, welche in der Beschaffenheit des Forschungs-Objectes und der Forschungs-Mittel begründet sind. Aufgabe und gegenseitiges Verhältniss der Disciplinen bieten keine Verschiedenheiten.

Dies gilt auch für die pathologische Anatomie.

Sie unterscheidet sich von allen anderen naturwissenschaftlichen Fächern durch ihr Forschungsobject, dies umgrenzte Terrain, innerhalb dessen sie sich zu bewegen hat, ferner — obschon sie stets die allgemeine naturwissenschaftliche Methode beibehält — durch gewisse Modificationen derselben, welche zumeist aus der Eigenthümlichkeit jenes Terrains hervorgehen — etwa wie für den ganzen Staat gegebene Gesetze, ohne irgendwie an Gültigkeit zu leiden, hie und da localen Verhältnissen angepasst werden können. Gemeinsam aber mit allen Naturwissenschaften bleibt auch der pathologischen Anatomie die aus der Aufgabe aller hervorgehende freie Forschung um ihrer selbst willen, diese über das ganze grosse Gebiet der Naturwissenschaften hinströmende Lebensluft und gemeinsam mit allen bleibt ihr das bezeichnete Verhältniss zu den anderen Disciplinen, die freundnachbarlichen Beziehungen jedes der Gebietstheile zu den übrigen.

Was also zuerst das *Forschungs-Object der pathologischen Anatomie* betrifft — wo liegt ihr Terrain?

Aus der gesammten Natur scheiden wir das Anorganische aus, das was niemals gelebt hat, das ewig Todte. Und dann liegt vor uns die Welt unsrer Forschung, das Lebende-Sterbende, welches auch das Gestorbene umfasst, weil es gelebt hat.

Auf dieser colossalen Welt mit ihren Ländermassen und Oceanen soll das Land der pathologischen Anatomie bestimmt werden?

Wohlan! Auch *diese* Welt ist eine Kugel. Ziehen Sie am

Globus den Ersten Meridian sammt seiner Fortsetzung auf der anderen Seite und die östliche und westliche Hemisphäre, das normale und pathologisch veränderte Leben sind bezeichnet. Und fügen Sie in gleichen Abständen von dem ersten zwei andere Meridiane hinzu mit ihren Fortsetzungen jenseits der Pole und nördlich und südlich vom Aequator je einen Parallelkreis — dann werden auf jeder Halbkugel drei Längen- und drei Breiten-Zonen entstanden sein. Auf jeder nennen Sie die drei ersteren *Form*, *Mischung* und *Function*, die drei letzteren *Mensch*, *Thier*, *Pflanze* — und das Gebiet der medizinischen pathologischen Anatomie liegt auf der Halbkugel des pathologisch veränderten Lebens im Längengrade der Form und im Breitengrade des Menschen.

In derselben Weise lässt sich natürlich aus diesen Linien das Terrain aller anderen Hauptdisciplinen bestimmen, das der normalen Anatomie, der organischen und pathologischen Chemie, der Physiologie und der Klinik.

Freilich ist das Alles Nichts als eine schematische Tafelzeichnung ohne Kreide. Und es sollte auf diese Art summarisch etwa folgender Gedankengang veranschaulicht werden.

Ein und dasselbe Gebiet, das Gesammtreich aller organischen Forschungsobjecte lässt sich auf dreierlei Art abtheilen: einmal kann man es trennen in das Reich des normalen und in das des pathologisch veränderten Lebens, das andre Mal legt man es auseinander in das Leben der Menschen, der Thiere und der Pflanzen, das dritte Mal scheidet man es ab in die Regionen der Form, der Mischung und der Function.

Jede dieser Theilungsarten umfasst das *ganze* Gebiet des Organischen; jede geht von einem anderen Princip aus als die beiden anderen; alle drei sind weder willkürliche, noch rein theoretische, sondern sie beruhen offenbar auf wirklich in der Natur existirenden Unterschieden, welche trotz aller vorhandenen Uebergänge so deutlich hervortreten, dass sie gar nicht zu bezweifeln sind.

Das Object der Pathologie ist das krankhaft veränderte Leben, die Krankheit, das der Medizin der Mensch, das der Anatomie die Form. Und zwar, so muss dem Letzteren hinzugefügt werden, die Form des Gestorbenen, bevor es in die anorganische Natur zurückkehrt. Denn das Gebiet der eigentlichen Anatomie bezieht sich gänzlich auf die (gleichviel ob gröberen oder feineren) Formeigenschaften, wie dieselben nach dem Tode des ganzen Organismus, oder eines von demselben abgetrennten Theiles sich uns darstellen.

Dies die Voraussetzungen und nun die daraus sich ergebenden Folgerungen.

Die aus den drei Theilungsweisen hervorgehenden Linien müssen sich durchkreuzen; jedes Grenzsystem schneidet ein Stück vom Terrain der beiden anderen ab und darin liegt zuletzt die Definition der einzelnen Disciplinen.

Nach der ersten Theilungsweise reicht der Boden der pathologischen Anatomie in das Feld der Pathologie, nach der zweiten in das der Medizin, nach der dritten in das der Anatomie.

Die erste Theilungsart scheidet das Gebiet der medizinischen pathologischen Anatomie ab von dem Reich der Wissenschaften über das normale Leben, die zweite von dem über Thier und Pflanze, die dritte von dem über Mischung und Function.

Was über das Kranke als Object hinausgeht, das kann die werthvollste Forschung am Normalen sein — *pathologisch* ist sie *nicht*. Was über den Menschen als Object hinausgeht, das kann die vorzüglichste zoologische oder botanische Leistung sein — *medicinisch* ist sie *nicht*. Was über die Form des Gestorbenen als Object hinausgeht, das kann die gediegenste chemische, physiologische, klinische Arbeit sein — *anatomisch* ist sie *nicht*. Was über das Pathologische und über die Form des Gestorbenen hinausgeht, das kann vielerlei reiches Wissen sein — *pathologisch-anatomisch* ist es *nicht*. Was über das Pathologische, über die Form des Gestorbenen und über den Menschen hinausgeht, das kann Alles andere Wichtige und Anerkennenswerthe sein — aber es ist *nicht* die *pathologische Anatomie der Medizin*.

Dies folgt Alles ohne Weiteres Eines aus dem Anderen. Und wie Jedes in der Wahrheit Begründete ist es schliesslich so einfach, so naheliegend, fast so selbstverständlich, dass man es kaum auszusprechen brauchte, wenn es nicht so oft bewusst und unbewusst geläugnet würde. —

Förster hielt bei seiner pathologisch-anatomischen Arbeit einsichtsvoll die drei grossen Grenzen inne, welche soeben bezeichnet wurden.

Er untersuchte *wirklich* am Pathologischen. Er gehörte nicht zu Denen, welche glauben, man sei ohne Weiteres schon deshalb auch *pathologischer* Anatom, weil man histologische Untersuchungen ausführen, oder gar weil man überhaupt mit der so leicht zu erlernenden mikroskopischen Technik fertig zu werden weiss.

Die Wissenschaften vom Normalen, so vollständig er sie beherrschte, waren ihm zwar absolut nothwendige Grundlagen, aber sie waren ihm vom Standpunkt des pathologischen Anatomen aus doch immer nur *Vor*wissenschaften der pathologischen Anatomie. Und weit entfernt diese als eine Art Anhang der entsprechenden normalen Gebiete zu betrachten, allenfalls gut genug um die Entdeckungen auf den letzteren treulichst zu bestätigen, hielt er vielmehr stets die volle Ebenbürtigkeit seines Faches den Disciplinen vom Normalen gegenüber aufrecht. Seine Wissenschaft galt ihm also auch nicht als eine Aufgabe, mit welcher man sich ex officio einige Stunden am Tage beschäftigt, um möglichst schnell zur Forschung am Normalen zurückzukehren, sondern er fand in der Beobachtung gerade des krankhaft Veränderten seine Lebens-Aufgabe, der er sich mit voller Lust und Liebe und jener Gewissenhaftigkeit unterzog, welche ihm in so hohem Grade eigen war. —

Und die Arbeit *Förster*'s war der *Medizin* gewidmet, sie concentrirte sich auf den *Menschen*.

Förster gehörte nicht zu Denen, welche glauben, man sei ohne Weiteres schon deshalb auch *pathologischer* Anatom, weil man sich mit einigen Meerthieren, Amphibien oder dergl. gründlich beschäftigt hat, wäre es selbst — was doch wohl kaum vorkommt — mit den Krankheiten solcher Geschöpfe.

Allerdings hat *Förster* — und gerade *er* mehr als die Meisten seines Faches — so Manches beigetragen zur Kenntniss der pathologischen Anatomie der Thiere, namentlich der Hausthiere, und es ist dieselbe in der zweiten Auflage seines grösseren Lehrbuches (was sonst in ähnlichen Werken noch nicht geschah) auf die ausgiebigste Weise von ihm berücksichtigt und bereichert worden. Aber wie in diesem Werke die pathologische Anatomie der Thiere mit kleineren Lettern gedruckt steht und die grosse Schrift durchweg für den Menschen bleibt, so hat *Förster* in seiner ganzen Thätigkeit alle andere pathologisch-anatomische Arbeit zurücktreten lassen gegen diejenige, welche dem edlen Leib des Menschen galt.

Selbst das pathologische Experiment cultivirte *Förster* nicht. Dasselbe gehört nach der vorhin gegebenen Darstellung überhaupt nur dann in die pathologische Anatomie, wenn es einen bestimmten Sektionsbefund vorbereiten soll, den man sonst vom Zufall zu erwarten hätte; wird dagegen die Beobachtung des *lebenden* Thieres beabsichtigt, so ist das eine klinische Aufgabe und keineswegs eine pathologisch-anatomische. Als direct medizinische Untersuchungsweise ist ferner das pathologische Experiment überhaupt nicht zu betrachten, da es eben am Thier angestellt wird. Doch unternimmt man es allerdings oft in der bestimmten Richtung auf den Menschen hin und es kann insofern noch mehr zur Förderung medizinischer Interessen beitragen, als dies ohnehin jede andre nichtmedizinische naturwissenschaftliche Disciplin selbstverständlich zu thun vermag. Wenn es nun somit ohne Zweifel eine pathologisch-anatomische Seite des pathologischen Experimentes gibt, so muss doch zur Charakteristik *Förster*'s hinzugefügt werden, dass ihm selbst *diese* Seite widerstrebte, vielleicht weil er zu jenem, dabei zwar durch den wissenschaftlichen Zweck entschuldigten, aber nicht selten doch eben erforderlichen gewissen Grad von Hartherzigkeit gegen Thiere keine Anlage hatte.

Hiernach versteht es sich von selbst, dass das von *Förster* geleitete Institut allerdings gar nicht das Aussehn jener sogenannten pathologisch-anatomischen Anstalten hatte, in denen es Mühe kostet vor einer wahren Menagerie von Versuchsthieren irgend etwas vom Menschen Herrührendes zu entdecken. Wie Ihnen bekannt, habe ich Jahre lang die Ehre gehabt, Assistent *Förster*'s zu sein und ich entsinne mich sehr wohl, dass man in seinem Institut vom Morgen bis Abend an menschlichen Leichen und an erkrankten Theilen des menschlichen Körpers beschäftigt war; ich entsinne mich auch, dass nebenher dort manches interessante pathologisch-anatomische Präparat

von Thieren eintraf, aber dass ein *lebendiges* Thier über die Schwelle und in die Messer gekommen wäre, dessen entsinne ich mich nicht.

Dies Verfahren erscheint, wie gesagt, vielleicht auch vom Standpunkt einer stricteren Abgrenzung des pathologisch-anatomischen Gebietes aus als etwas zu weit gegangen und beruht insofern mehr auf persönlichen Aversionen. Aber indem es die Frösche, Kaninchen, Meerschweinchen und dergleichen Geschöpfe fern hielt, für welche sich Aerzte mit Recht nur ausnahmsweise zu interessiren pflegen, schützte es wenigstens vor jenen doctrinären, ultranaturwissenschaftlichen Uebertreibungen, welche, wiederum das Besondere über dem Gemeinsamen vergessend, für den handgreiflichst zu Tage liegenden Unterschied aller Verhältnisse bei Mensch und Thier nur ein mitleidiges Achselzucken haben wie für einen Aberglauben des Volkes — Uebertreibungen, welche — was Material und Schlüsse betrifft — uns nur auf etwas verfeinerte Art in die Zeiten *Galen*'s zurückversetzen zu wollen scheinen, in denen man es für passend hielt, die Medizin des Menschen ohne Weiteres auf der Anatomie der Thiere zu erbauen.

Niemand kann so verblendet sein die wesentlichen Vortheile läugnen oder entbehren zu wollen, welche aus Beobachtungen am Thier und an der Pflanze für die Medizin hervorgegangen sind und noch hervorgehn. Aber was hat dies mit jenen Uebertreibungen zu thun? Nicht gegen den verständigen Gebrauch wendet man sich, nicht gegen die Werthschätzung, sondern gegen den Missbrauch und gegen die Ueberschätzung. —

Auch die dritte Art der Grenzen, welche den Boden der pathologischen Anatomie umziehn, beobachtete *Förster* verständnissreich.

Von der modernen, obschon bekanntlich keineswegs gerade sehr neuen Bezeichnung „pathologische Physiologie" wurde in dem Bisherigen kein Gebrauch gemacht und es soll das auch fernerhin nicht geschehn. Dieser Name lässt mindestens dreierlei verschiedene Auslegungen zu und man kann wirklich ganz gut ohne ihn auskommen. Letzterer Umstand spricht vielleicht am Meisten gegen ihn. Uebrigens mag das Wort seine Vorzüge haben und besonders gehabt haben. Was kommt überhaupt viel auf die officiellen Namen an, wenn die Begriffe nur klar sind!

Wir sahen das Gebiet der Pathologie zerfallen in das Terrain der pathologischen Anatomie, der pathologischen Chemie und in das der Klinik.

Diese drei — denn von der pathologischen Physik, zu welcher erst rühmliche Anfänge gemacht sind, dürfen wir hier absehn — diese drei füllen das ganze Reich der Pathologie aus. „Die Welt ist weggegeben," für die Pathologie selbst bleibt kein eignes Land, kein viertes selbständiges Forschungsterrain mehr übrig. Nichtsdestoweniger ist sie mehr als ein „geographischer Begriff." Denn mit diesem Ausdruck wird in der That das Verhältniss des Ganzen zu den Theilen recht übel bezeichnet. Und gerade dies Verhältniss besteht

zwischen der Pathologie, dieser combinirten oder combinirenden Wissenschaft und jenen drei naturforschenden Disciplinen, aus welchen sie zu schöpfen, jenen drei Zweigen, von welchen sie die Früchte einzubringen hat. Hiemit ist also nicht gesagt, dass die Lehren der Pathologie einfach die Additionssumme wären aus den Resultaten der pathologischen Anatomie, Chemie und Klinik. Auch das gesammte kranke Leben ist Mehr als die blosse Additionssumme aus veränderter Form, Mischung und Function. Gerade die innige *Verbindung* der drei Theile macht das Ganze zum Ganzen und die *Verbindung* jener drei Disciplinen zur gesammten Lehre vom kranken Leben fällt als Aufgabe der Pathologie zu.

Obgleich diese also wesentlich auf das Zusammenfügen der im pathologisch-anatomischen Institut, dem pathologisch-chemischen Laboratorium und der Klinik bereits gewonnenen Resultate angewiesen bleibt, obgleich ihr eine eigentlich naturforschende Thätigkeit nicht zukommt, so ist doch ihre denkende Action deshalb nicht unbedeutender, sondern nur um so mannichfaltiger und schwieriger. Sie hat abzuwägen, zu vermitteln, auszugleichen zwischen unzähligen auftauchenden Widersprüchen, hat das Eine durch das Andere zu controliren, zu berichtigen, oder doch in Allem wenigstens soweit vorläufige Ordnung herzustellen, als dies um eine bestimmte Zeit überhaupt thunlich ist.

Wer unter den Repräsentanten medizinischer Fächer der Vertreter der Pathologie sein soll — das erscheint als eine äusserliche, übrigens verschiedene gleichberechtigte Antworten zulassende Frage hier ebenso wenig von Belang, als Betrachtungen über die Möglichkeit der Combination mehrerer der bisher auseinandergehaltenen naturforschenden Fächer in einer und derselben Persönlichkeit. Was den letzteren Punkt betrifft, so ändert diese in mehr als einer Richtung natürlich sofort als möglich zuzugebende Combination gar Nichts an den immanenten Bedingungen, den für immer gegebenen Grenzen eines bestimmten naturwissenschaftlichen Gebietes, über die hinaus man — freilich ohne ein andrer Mensch zu werden — eben in ein anderes Gebiet geräth. Deutsche mögen von ihrer Heimath nach Nord und Süd, nach Ost und West streifen, sie mögen die Reise um die Welt machen und die Linie passiren, so oft sie wollen — Deutschland liegt doch immer, wo es liegt. Und was die erstere Frage angeht, so bleibt die Hauptsache, dass, in welchen Händen die Pathologie sich auch befinde, sie nur *wirklich* die Resultate aller drei Disciplinen gleichmässig und gerecht combinire, dass sie nicht — wie es so nahe liegt — unwillkürlich eine zu starke Färbung nach einem der etwa daneben getriebenen drei pathologischen Specialfächer annehme. Auch sieht man nicht ein, warum der Beruf die gesammte Pathologie zusammenzufassen *einer* der drei Disciplinen *vorzugsweise* zukommen sollte. An und für sich liegt das im Wesen keiner derselben. Die pathologische Anatomie hat dazu kaum mehr Beruf als die pathologische Chemie und wenn es aus praktischen Gründen wohl

meist die Klinik sein wird, welche sich jener Aufgabe unterzieht, so lässt sich dagegen ebenso wenig Etwas einwenden, wie gegen die Ausnahme von dieser Regel. Endlich wäre es ganz ungerecht einen pathologischen Anatomen, welcher die Grenzen seines Specialfaches innezuhalten bestrebt ist, ohne Weiteres mit dem Maasse eines anderen zu messen, welcher etwa neben der pathologischen Anatomie auch die Gesammtpathologie zu vertreten sich die Aufgabe stellt. —

Förster gab durch seine Arbeit der Ueberzeugung Ausdruck, dass die pathologisch-anatomische Forschung nur einen *Theil* des kranken Lebens umfasse, dass das Object ihrer Untersuchung, also die Basis ihrer Schlüsse die krankhaft veränderte Form des Gestorbenen sei und dass auch die genetisch-anatomische Methode sich wesentlich in Schlüssen bewege, welche aus der beobachteten Form gezogen und auf Zeitfolge und Causalzusammenhang der einzelnen ermittelten Data gerichtet werden. Es dürfte hier zu weit führen genauer zu definiren, welche Eigenschaften des Organischen unter dem Collectivnamen „Form" verstanden sind, aber jedenfalls kann man letzteres Wort nicht in so engem Sinne nehmen, dass dadurch physikalische, optische Eigenschaften, wie Farbe etc. ausgeschlossen würden, oder in der pathologischen Anatomie kein Raum bliebe für die aetiologisch-pathologisch-anatomische, also die auf solche anatomisch ermittelbaren Objecte sich richtende Forschung, welche, obwohl sie unter Umständen Krankheiten zur Folge haben, doch *selbst* — wie die Parasiten — *keine* krankhaften Veränderungen, sondern Krankheits-*Ursachen* für den bewohnten oder ergriffenen Organismus sind.

Förster war überzeugt, dass die Pathologie nie zu Stande kommen werde ohne die Arbeit des Chemikers und Klinikers neben der des pathologischen Anatomen. Er war überzeugt, dass aus den pathologisch-anatomischen Instituten nur der pathologisch-anatomisch ermittelbare Theil der Pathologie, niemals diese selbst hervorgehn könne, weder die specielle noch die allgemeine Pathologie, da ja der allgemeine Theil jeder Disciplin Nichts enthalten sollte, als die aus den Details des speciellen Theils gewonnenen allgemeineren Gesichtspunkte und Gesetze. Das Institut, dem er vorstand, pflegte er ausdrücklich „pathologisch-anatomisches" zu nennen, nicht „pathologisches." Er dachte vollkommen klar darüber, dass er auf pathologischem Boden lediglich Anatom sein wollte und nicht überdies Repräsentant der Gesammtpathologie, nicht überdies Patholog.

Bei gleichen Anschauungen der Chemie und der Klinik über die Stellung zur Pathologie — wo wäre denn da die Gefahr, welche der einheitlichen Arbeit für die letztgenannte Wissenschaft drohen sollte?! Wechseln wir das Bild, unter welchem wir uns das Verhältniss der pathologischen Disciplinen zur Pathologie vorstellten:

Dieselbe Festung, die erobert werden soll, aber ein gleichzeitiger Angriff mehrerer verbündeter Colonnen von den verschiedenen Seiten

her, welche das Fort bietet; dasselbe in der Erde ruhende Erz, dessen Aderverlauf man zu erkennen, das man heraufzufördern strebt, aber verschiedene Schachte, die in die Erde führen, auf der freundlicheren Lebenssonnenseite der eine, der zweite daneben, der andre da, wo niemals Licht mehr scheint; derselbe Bau, den man errichten will, aber verschiedene Werkstätten, in denen die einzelnen Theile desselben zubereitet werden.

Nun, ihr unverdrossenen Arbeiter, was eure Werkstätten schaffen, Fundament oder Gerüst, stolze Säulen oder unscheinbares Eisenwerk, es wird zusammengefügt werden zu einem herrlichen Bau, in dessen Hallen die späte Nachwelt bewundernd wandeln und dankbar eurer gedenken wird. Glück auf! ihr fleissigen Bergleute, was Jeder von euch heraufgefördert hat aus der Erde, wird gesondert und geprüft werden Tag für Tag und wenn Milliarden Grubenlämpchen verglimmt sind, wird der Schatz in der Tiefe erkannt und gewonnen sein mit allen seinen Adern. Und vorwärts! vorwärts! tapfere Soldaten, über diese Höhe noch und ihr seht schon die Tirailleurs eurer Freunde von drüben! Wenn auch tausende um tausende Kameraden ruhmvoll dahinsinken, endlich werdet ihr euch treffen unter Einer glorreichen Fahne im Centrum der eroberten Stadt! —

Nach dem *Object* der pathologischen Anatomie würde nunmehr die *Methode* derselben, so weit sie eine mit der allgemeinen naturwissenschaftlichen übereinstimmende und soweit sie eine durch die speciellen Verhältnisse der Disciplin modificirte, eine Fach-Methode ist, zu entwickeln, die Auffassung *Förster*'s in dieser Hinsicht festzustellen und für ihn Charakteristisches daraus abzuleiten sein.

Aber die Ueberschriften der hiebei zu berührenden umfangreichen Capitel werden genügen, um das Unterlassen einer specielleren Ausführung derselben für heute zu rechtfertigen. Es handelt sich da zunächst um jenen Unterschied zwischen *Wissen* und *Forschen*, aus welchem heraus sich die zum Gewonnenen und zum Fortschritt in der Wissenschaft zu nehmende Position ergiebt, die Position zu der Frage: wie verhalten wir uns zu dem Feststehenden und wie kommen wir weiter?

Was zuerst das *Forschen* betrifft, so handelt es sich da ferner um die feineren Acte des naturwissenschaftlichen Denkens, um das Zustandekommen der Einzelbeobachtungen und der aus diesen gezogenen Schlüsse, um die Tragweite der letzteren und das Gesetz, dass diese niemals ihre Basis überwuchern dürfen; dann um das Entstehen kleinerer, grösserer Schluss-Reihen, das provisorische Ordnen der Einzelbeobachtungen, das Aufstreben zum Gesetz im analytischen Wege, um den voraneilenden Flug des Genie's, das Durchleuchten des Einzelnen durch das gefundene Gesetz d. h. um das Streben aus dem Ganzen in die Theile [den synthetischen Akt des ganzen Fortschrittsprocesses], endlich um die Gefahren dieser Synthese Seitens sich bildender Systeme und Schulen, um die Gefahren für die Unbefangenheit, die Freiheit der Forschung.

Was ferner das Wissen angeht, so handelt es sich um die Kenntniss des an Beobachtung, Schlüssen und Gesetzen Ermittelten aus der Literatur, um die Kenntniss naturwissenschaftlicher Befunde aus eigener Anschauung, die Erfahrung, um das Wiedererkennen eines der Wissenschaft bereits bekannten Befundes im speciellen Fall, die Diagnose.

Dann aber wären die fachlichen Modificationen der allgemeinen naturwissenschaftlichen Methode zu betrachten, welche wesentlich bestimmt sind durch den vorzugsweise untersuchenden Sinn und gewisse Vorbereitungsmittel; in der pathologischen Anatomie also insbesondere durch das freie, oder vom Mikroskop verstärkte Auge und durch das Messer, welches hier die Untersuchung rücksichtslos vorbereiten darf.

Und nun — wie sich *Förster* auf allen diesen Punkten verhielt? Welche charakteristischen Züge seiner Natur dabei zu Tage traten? Es würde sich herausstellen, dass seit er im Beginn seiner Laufbahn jugendfrischen Denkens sich und Anderen die Grundzüge der Encyclopädie der Medizin klar machte, er ein denkender *Forscher* blieb, dass er in seiner Wissenschaft zahlreiche neue Einzelbeobachtungen, Schlüsse und Schlussreihen hingestellt hat, dass er allen vagen, oder auch nur kühnen Hypothesen abgeneigt und misstrauisch war gegen das, richtig verstanden, schöne, aber nur zu leicht auf Kosten der objectiven Wahrheit und der redlichen Forschung hastig verfolgte Arbeitsmotto: „es *muss* etwas Neues dabei herauskommen;“ dass er in seinen Schlüssen die Grundlage der betreffenden sinnlichen Beobachtungen nicht verliess, dass er dies Princip namentlich auch in der Mikroskopie aufrecht hielt, in welcher die über ihre Basis hinausgehenden Schlüsse um so verwerflicher erscheinen, je mehr sie nicht allein dem Nicht-Mikroskopiker imponiren und sich durch glänzenden Anstrich bei denkträgen oder schwächeren Köpfen einschmeicheln, sondern auch je mehr sie oft vorläufig durch die Natur des Materials vor sofortiger Controle Seitens competenter Sachverständiger geschützt sind.

Es würde deutlich werden, dass auch *Förster* aufstrebte zum Gesetz, dass er aber, eine mehr auf die Erforschung des Speciellen als des Allgemeinen angelegte Natur, sich in der Regel begnügen zu müssen glaubte mit gewonnenen grösseren Schluss-Reihen und mit einem musterhaften provisorischen Ordnen der einstweilen erreichten Einzelresultate; dass er zu diesen gelangte auf streng analytischem Wege, welcher zugleich der ächt anatomische ist. Oder gibt es der gordischen Knoten nicht genug in unsrer Wissenschaft und gilt die Ultima ratio des grossen Alexander nicht auch für uns? Ist nicht das Durchschneiden die directeste Art des Lösens, ana-lytisch und ana-tomisch fast eine Tautologie?

Weiter würde es sich zeigen, dass *Förster*, ungeachtet dieses vorsichtigen Vorwärtsgehens in eigenen Forschungen, die von Anderen — wäre es selbst durch Vorausahnen mehr als durch ununterbrochene

Analyse — gefundenen Gesetze, wenn er sich von deren Wahrheit überzeugt hatte, freudig und offen anerkannte und auf's Lebhafteste Theil nahm an der Arbeit, diese Gesetze im Einzelnen nachzuweisen; dass er hierin Wesentliches für die Wissenschaft geleistet hat; dass er, unbefangener Forschung über Alles zugethan, bei der aufrichtigsten Anerkennung der Leistungen Anderer zu jenem gewissen Eklekticismus unbestechlicher Freiheits- und Gerechtigkeits-Freunde neigte, der das Gute willkommen heisst, von welcher Seite es auch stammen mag; dass er aus damit verwandten Gründen einer ganz bestimmt abgeschlossenen Richtung in seinem Fach, oder gar einem mehr oder minder formulirten System unbedingt beizutreten Anstand nahm, wenn er sich auch nach und nach, was pathologisch-histologische Anschauungen betrifft, grösstentheils auf den Boden der cellularpathologischen Schule stellte.

Aber der Inhalt und die Eigenthümlichkeiten der letzteren sind doch noch keineswegs ausreichend definirt durch ihre pathologisch-histologischen, beziehungsweise histologischen Ansichten und da sich wesentlich nur auf diese die spätere Uebereinstimmung *Förster*'s mit der Berliner Schule erstreckt (in welcher übrigens die grossartige ebenso medizinische als allgemein-naturwissenschaftliche Arbeitsweise *Virchow*'s durchaus nicht ohne Weiteres mit der seiner Schüler gleichgesetzt werden kann), so liegt es wohl zum Theil auf diesem Punkte, wenn *Förster*, was zu verschweigen unnöthig wäre, immerhin eine Art reservirter Stellung innerhalb oder neben der genannten Schule eingenommen hat. Ja, selbst was die pathologisch-histologischen Dinge betrifft, fragt es sich noch, ob nicht trotz späterer äusserer Wandlungen das eigenste Wesen *Förster*'s mehr durch jenes in seinem eigenthümlichsten und insofern vielleicht besten Werk, dem Atlas der mikroskopischen pathologischen Anatomie, herrschende wissenschaftliche Verfahren bezeichnet bleibt, welches, mit dem Mikroskop nicht weniger als Andere vertraut, den Werth der Zelle keinen Augenblick verkennend, alle auf diese sich beziehenden wirklichen Thatsachen und letztere nicht überwuchernden Schlüsse, sowie die ebenso beschaffenen Schlussreihen acceptirt, aber dennoch die Zeit zu einer aus einem einzigen Gusse fliessenden Anschauung über Alles Pathologische noch nicht (wie die cellularpathologische Auffassung) gekommen glaubt. Dabei würde es sich dann im Grunde nur um das Bemühen handeln, unpartheiisch, ruhig-objectiv, nicht systematisirend alle pathologisch-anatomischen Befunde, mögen sie Zellen betreffen oder nicht, für die Zellentheorie von Belang sein oder nicht, durch sorgfältige mikroskopische Untersuchung festzustellen, die unbedingt sicheren Schlüsse daraus zu ziehen und im Uebrigen eine mehr provisorische Ordnung in die Details zu bringen, während das Zusammenfassen des Ganzen unter wenige grosse Gesetze, oder gar unter ein einziges Gesetz, als einstweilen noch nicht möglich, späteren Zeiten überlassen bliebe. Selbst der klare, bescheidene Titel „Atlas der mikroskopischen, pathologischen Anatomie" statt aller voller klingenden erscheint nicht ohne Bedacht gewählt.

Dem Systematisiren abgeneigte Naturen werden wenigstens fühlen, dass auf diesem Punkte manches Berechtigte liegt und noch mehr Diejenigen, welche selbst einmal ein, sei es nicht auf Thatsachen gegründetes, sei es diese in den Schlüssen überschreitendes stolzes System, den Riesen Goliath, durch eine einzige neue Thatsache, durch den Stein aus der Schleuder Davids lautlos zu Boden stürzen sahen.

Manches Aeussere kommt hinzu, um jene reservirte Stellung zu erklären. *Förster*'s pathologisch-anatomische Thätigkeit datirt von 1849, also nicht unerheblich früher, als die cellularpathologische Schule sich zu einem Ganzen schloss. Auch war er nicht direct Schüler eines unsrer grossen Meister in der pathologischen Anatomie, sondern die Verhältnisse brachten es mit sich, dass er seinen eigenen Weg gehn musste.

Man darf also wohl die beliebte Bezeichnung „Autodidakt" einigermassen auf ihn anwenden? Gewiss — nur kann man doch nicht glauben damit irgend einen Vorwurf ausgesprochen zu haben? Wer wird die Erziehung durch „die Schule" unterschätzen — aber wer wird auch die Schattenseiten, sowie das Unzureichende derselben übersehn? Das Beste, was Jeder hat, das vermochte keine Schule ihm zu geben, das bringt er aus sich selbst. Dies gilt ohne Zweifel ganz ebenso von den Stiftern der Schulen — und zwar zu deren grösstem Ruhm — wie von allen übrigen Menschen. Das Beste kommt aus dem *eigenen* Wesen; wo dieses Nichts bietet, da kann vielleicht noch einige Routine und Politur durch Schule erreicht werden, aber im Uebrigen haben, wo Nichts ist, der Kaiser und die Schule ihr Recht verloren.

Freilich wird man wohl hie und da immer wieder einmal die alte Entdeckung machen, dass „diese Autodidakten" doch eigentlich durchaus nicht ganz die rechte Farbe haben. Aber solche Urtheilssprüche treffen nicht einmal schwer genug, um den Spott zu ertödten. Hübsch „die rechte Farbe" — versteht sich! — und es wird in wissenschaftlichen nicht minder, wie in politischen Bahnen die Sache sogleich zu einer ganz anderen; „die rechte Farbe" — natürlich! — und manche liebe Mittelmässigkeit, die auf sich selbst angewiesen der Welt gewiss niemals irgend eine Aufregung verursacht hätte, wird auf den Schild gehoben, oder gar als eine Art von Mirakel verherrthcil. Mit ironischer Verbeugung treten Geist und Talent, Fleiss und Unabhängigkeitssinn auf die Seite, um den arrangirten Triumphzug vorüberzulassen.

Im Uebrigen wie sich „Autodidacten" das Meiste selbst, nicht Anderen verdanken, lieben sie es in der That vor diesen wenigstens einigermassen selbstständig zu bleiben und ihr Standpunkt ist stets etwas schwierig zu definiren und sie sind immer ein wenig unberechenbar.

Aus Manchem über die Grenzen der pathologischen Anatomie bisher Gesagten und noch zu Sagenden geht hervor, dass *Förster* in gewisser Hinsicht wiederum mehr mit der Wiener Schule sympathi-

sirte, an welcher es ihm — so sehr er in der Mikroskopie und der früheren, übrigens ja längst beseitigten Krasenlehre abwich — unter Anderem zusagen musste, dass sie, sich nicht in die allgemeinen Naturwissenschaften verlierend, stets den Boden der wirklichen, eigentlichen Medizin inne zu halten bedacht geblieben ist.

Man kann insofern allerdings mit einigem Grunde sagen, dass *Förster* vermittelnd zwischen der Berliner und der Wiener Schule stand.

Und wahr ist es schon: er rechtete nicht mit unsren *deutschen* Brüdern in Oesterreich über den wissenschaftlichen Lorbeer vergangener Jahrhunderte; er glaubte nicht zu manchem abgelebten, nur künstlich angefachten politischen und confessionellen Hader zwischen den Stämmen unsres gemeinsamen Vaterlandes auch noch wissenschaftliche Kränkungen fügen müssen.

Er verkleinerte nicht die Schule *Rokitansky's*, der uns Allen und auch der cellularpathologischen Richtung erst den Boden bereitet hat. Er suchte zu versöhnen statt zu spalten und statt zu unterwerfen. Er zollte stets aufs Neue in den wärmsten Worten und vor aller Welt dem Genie und dem leuchtenden Verdienste *Virchow's* begeisterte Bewunderung. Aber freudig erkannte er es auch an: nicht nur auf dem Felde der Waffen, sondern auch auf dem der Wissenschaft ist Oesterreich „an Ehren und an Siegen reich!" —

Des Weiteren wäre die grosse Ausdehnung des *Wissens Förster's* darzulegen, seine ungemein vollständige Kenntniss alles Feststehenden in der pathologischen Anatomie; wie er, fast mit noch grösserer Receptivität als Productivität begabt, die von jeder Wissenschaft gestellte Forderung, beharrlich alles positiv Ermittelte, wo immer es zu finden, bis zur Zeit des Gebrauches zu sammeln, ebenso eifrig als umsichtig erfüllte; wie er insofern im besten Sinne des Wortes ein licht wissenschaftlicher Sammler genannt werden darf.

Und seine mit den gründlichsten historischen Studien gepaarte, wahrhaft glänzende Literaturkenntniss auf pathologisch-anatomischem wie auf dem gesammten medizinischen Gebiete wäre zu schildern, seine grosse persönliche Erfahrung vorliegenden Befunden gegenüber, eine zuverlässige, schnelle pathologisch-anatomische und -histologische Diagnose; endlich seine Sicherheit in den Fachmethoden, sein ruhiges, scharfes Auge, seine Herrschaft über das Mikroskop und wie er mit den einfachsten vorbereitenden Untersuchungsmethoden auszukommen wusste. —

Es bleiben das dritte und das vierte sämmtlichen Naturwissenschaften wesentliche Moment zu betrachten, von welchen beiden bereits gesagt wurde, dass sie in der pathologischen Anatomie ohne Einschränkung dieselben sind wie in allen anderen Disciplinen, ich meine die Aufgabe der *Forschung um ihrer selbst willen* und die freundlichen *Beziehungen jedes Faches zu den übrigen*.

Förster war stolz, fast könnte man sagen eifersüchtig auf die absolute *Unabhängigkeit der Forschung* in seinem Fach. Er fühlte, dass dabei das Lebensprincip und mit diesem die Würde der Wissenschaft auf dem Spiele stehe, dass man die pathologische Anatomie aus dem Verbande der Naturwissenschaften streichen müsse, wenn man nachgebe auf jenem Punkt. So abgeneigt er aller Polemik, so tolerant und milde er gegen Anderer Meinungen gesinnt war, er konnte fast schroffe Aeusserungen thun, wenn es galt Ideen zurückzuweisen, nach denen die pathologische Anatomie dieses oder jenes Nutzens wegen, in Abhängigkeit von anderen Disciplinen oder von deren Voraussetzungen getrieben werden müsse. Durch Wort und That vertrat er jederzeit die Ansicht, dass wenn die pathologische Anatomie an die Arbeit gehe, sie sich keine andere Aufgabe zu stellen habe als die: die Wahrheit zu ermitteln, soweit sie auf dem betreffenden fachlichen Forschungswege überhaupt zu ermitteln sei. Einzig und allein auf diesem Fundament dürften die Aussprüche und das ganze Gebäude der pathologischen Anatomie ruhen und es sei gleichgültig, ob das, was dabei herauskomme, vor der Hand zu den Auffassungen anderer Disciplinen, z. B. der Klinik, passe oder nicht.

Und gewiss, so soll es auch sein! Um so mehr, möchten wir hinzufügen, als ja auch für die Klinik längst jene ontologischen Anschauungen, gegen welche man noch immer die Lanze einlegt, zu verblichenen Mythen geworden sind; um so mehr ferner, als auch die Klinik jene viel angegriffenen „Symptomencomplexe" ohne alle geheimnissvolle Zuthat einfach für provisorische [und wirklich unabweisbare] Nothbehelfe betrachtet, mit deren gänzlicher Auflösung durch die pathologische Anatomie sie bestens zufrieden sein würde; um so mehr endlich, als die Klinik sehr wohl weiss, dass ihr mit jenem unabhängigen Verfahren Seitens der pathologischen Anatomie gerade am Besten gedient ist und als die Klinik auf ihrem eigenen Gebiet ganz demselben wissenschaftlichen Princip der um Alles Andere als um die Wahrheit unbekümmerten Forschung leben will. Man würde unsren Klinikern sehr Unrecht thun, wenn man anders über sie urtheilte.

Das Verhältniss der pathologischen Anatomie zur Klinik, welches der Natur der Sache nach schon hier hindurchschimmert, tritt sofort in den Vordergrund der Discussion, wenn schliesslich die *Beziehungen der pathologischen Anatomie zu den übrigen Disciplinen* zur Sprache kommen.

Dass *Förster* diese Beziehungen auf die intimste Weise gestaltet sehn wollte und in dieser Art auch seinerseits durchführte, dass er die Nothwendigkeit des In- und Mit-einander-Wirkens aller Disciplinen auf's Klarste begriff, dass er viele der letzteren und die medicinischen sämmtlich als unbedingt erforderliche Vorwissenschaften für die pathologische Anatomie ansah und von allen eine indirecte Förderung seines Faches für möglich hielt, wurde im Laufe des Gesagten bereits angeführt.

Doch über das so wichtige *Verhältniss der pathologischen Anatomie zur Klinik* — es ist natürlich stets die chirurgische und geburtshülfliche ebenso wie die medizinische gemeint — und über *Förster's* Stellung in dieser Hinsicht bedarf es wohl speciell noch einiger Andeutungen.

Abgesehn von den Rücksichten auf den Lehrzweck, welche in allen Fächern hier nicht weiter in Betracht kommende Concessionen verlangen, combiniren sich zweierlei Interessen in der Klinik.

Sie ist ein Zweig der *naturwissenschaftlichen*, aber auch ein ein Zweig *der ärztlichen Medizin*, auf die wir, als auf *die zweite grosse Seite unsrer Wissenschaft*, hier zum Ersten Male treffen. Die naturwissenschaftliche und die ärztliche Bedeutung der Klinik sind so innig miteinander verwebt, dass es sehr schwierig erscheint beide Beziehungen auch nur für einige Augenblicke auseinander zu halten.

Als Zweig der *naturwissenschaftlichen* Medizin ist die Klinik, zumal in ihren aetiologischen, symptomatologischen und theilweise auch ihren diagnostischen Ermittelungen eine rein naturwissenschaftlich forschende Disciplin, deren Beobachtungsbedingungen und Grenzen sich in ganz ähnlicher Weise aus Object, Methode, Aufgabe und Verhältniss zu den anderen Fächern feststellen lassen, wie bei der pathologischen Anatomie.

Als Zweig der *ärztlichen* Medizin dagegen ist die Klinik, zumal in ihrer prognostischen, therapeutischen und theilweise wiederum ihrer diagnostischen Thätigkeit gleichzeitig anderen Kriterien unterworfen.

Die *naturwissenschaftlich forschende* Aktion der Klinik bleibt im Allgemeinen definirt durch die Tendenz auf Feststellung, Bereicherung der Gesammtpathologie, die *ärztlich wirkende* Aktion durch die Tendenz auf den Nutzen der erkrankten Individuen.

Es steht also, wenn man so will, in der naturwissenschaftlichen Medizin die Gesammtpathologie als das Höchste da und nicht die Klinik, in der ärztlichen Medizin dagegen die Klinik als das Höchste und nicht die Gesammtpathologie. In jenem Fall sind pathologische Anatomie und Klinik coordinirte Disciplinen im Gebiet der Gesammtpathologie, in diesem Fall sind die pathologische Anatomie und die zur Zeit feststehende Pathologie coordinirte Disciplinen im Gebiet der Klinik.

Die *Unabhängigkeit* der pathologischen Anatomie von der Klinik wird in der *naturwissenschaftlichen* Medizin garantirt durch das in jenen beiden Disciplinen herrschende Princip der freien Forschung, sowie auch dadurch, dass beide von einem gewissen Punkte an verschiedene Forschungsobjecte (die Klinik das Lebendige, die Function — die pathologische Anatomie das Gestorbene, die Form) und demgemäss verschiedene Fachmethoden haben. In der ärztlichen Medizin gilt, was dies betrifft, ganz dasselbe.

Das *Band* aber zwischen den beiden in Rede stehenden Fächern wird in der naturwissenschaftlichen Medizin hergestellt durch das gemeinsame Wirken für die Pathologie und durch die Gemeinsamkeit

der Forschungsobjecte bis zu einem gewissen Punkt, nämlich soweit beiden die Forschung am kranken menschlichen Körper obliegt.

Doch während des gemeinsamen Weges zur Pathologie sind überdies — weil alle naturwissenschaftlichen Fächer in- und mit-einander wirken sollen — zwischen jenen beiden Zweigen mancherlei Berührungen, Annäherungen und zwar in verschiedenem Grade möglich.

Da der Geist unabhängiger Forschung Seitens der pathologischen Anatomie in keinem Fall geopfert werden darf, so bleibt eine solche Annäherung hauptsächlich nur dadurch ausführbar, dass die pathologische Anatomie vorzugsweise diejenigen Stoffe zu Untersuchungsobjecten wählt, welche auch dem Beobachtungskreise der Klinik angehören. Diese Richtung eines pathologischen Anatomen zeigt sich beispielsweise schon im Accentuiren der *speciellen* vor der allgemeinen pathologischen Anatomie und — Histologie und innerhalb jener wiederum derjenigen Vorkommnisse, welche nicht bloss den Werth pathologisch-anatomischer Raritäten haben. Die specielle pathologische Anatomie wird der Klinik stets näher liegen als die allgemeine, obschon diese ohne Zweifel für die Gesammtpathologie von grosser Bedeutung ist.

Alles dies gilt auch von den Beziehungen zwischen pathologischer Anatomie und Klinik auf dem Gebiet der *ärztlichen* Medizin. Die Forschung der ersteren bleibt auch hier eine von den naturwissenschaftlichen Grundsätzen getragene, aber ohne dieselben zu verläugnen steht es frei, ja ist es hier geradezu nothwendig die hauptsächlichsten Arbeitskreise der pathologischen Anatomie so zu ziehn, dass sie Das, was auch der Kliniker zu beobachten Gelegenheit hat, umfassen.

Ueberdies ist noch ein anderweitiges pathologisch-anatomisches Wirken in der Richtung der ärztlichen Grundanschauungen möglich. Zwar der Beitrag, welchen die Wissenschaft des pathologischen Anatomen der ärztlichen, auf den Nutzen des kranken Individuums gerichteten Medizin zu bieten vermag, kann selbstverständlich *deshalb* meist nur ein indirecter sein, weil das Leben des Individuums ja erloschen sein muss, ehe dieses Gegenstand pathologisch-anatomischer Forschung wird. Eine Ausnahme von der Regel bilden jene im Ganzen seltenen und deshalb hier nicht näher zu besprechenden Fälle, in denen es dem pathologischen Anatomen vergönnt ist durch directe Theilnahme an Diagnose, Prognose etc. ärztlich zu nützen, z. B. bei Untersuchung exstirpirter Geschwülste u. dgl. sowie überhaupt bei der Handhabung des „Mikroskops am Krankenbett," welche halb mit Recht, halb mit Unrecht der pathologischen Anatomie zugewiesen zu werden pflegt.

Aber wenigstens eine *gewisse* Richtung der letzteren auf das gestorbene Individuum und insofern eine grössere oder geringere Annäherung an die ärztlichen Interessen kann auch bei den Sektionen zu Tage treten. Dies wird zum Beispiel dadurch bemerkbar, dass die Sektionen nicht bloss als Fundgrube verwerthet werden für Ma-

terial zu pathologisch-anatomischen Untersuchungen, welche die Gesammtpathologie bereichern sollen, dass über den einzelnen *Local*befunden in einer Leiche nicht der *Total*befund vernachlässigt wird, dass ein Gesammtbild, dass ein Schlussurtheil über den ganzen Verlauf der Krankheitsvorgänge bis zum Tode in jedem speciellen Fall, dass eine pathologisch-anatomische *Epikrise* zu Stande kommt, welche den Hauptkrankheitsprozess, die consecutiven, die collateralen Veränderungen, die accidentellen pathologisch-anatomischen Befunde in genetischer, Zeitfolge und Causalnexus berücksichtigender Entwicklung jedesmal möglichst auseinanderhält, dass die entferntere und unmittelbare Causa mortis gebührend hervorgehoben wird u. s. w.

Es ist noch *Mehr* möglich in dieser Art: die Rücksichtnahme auf die im Leben gestellte oder stellbare Diagnose, auf einzelne den Arzt, welcher behandelt hatte, speciell interessirende oder in ähnlichem Fall von ihm besonders in's Auge zu fassende Punkte etc. bis man auf solchem Wege zuletzt bei einer Arbeitsweise ankommt, welche als Combination zweier Fächer aufzufassen, daher vielleicht vom pathologischen Anatomen, als solchem, ebenso wenig wie vom Kliniker, als solchem, zu verlangen und Seitens des ersteren z. B. ohne Einsicht in den während des Lebens beobachteten Krankheits-Verlauf, in die Krankengeschichte, nicht mehr möglich ist — ich meine jene *anatomisch-klinische Methode*, welche jetzt fast an Anhängern zu verlieren scheint und der wir doch so Vieles zu verdanken haben. Abgesehn von der Seltenheit entsprechender äusserer Situationen, kann vielleicht bei der gegenwärtigen Breite der einzelnen medizinischen Disciplinen, die erwähnte Combination von Beobachtungen nicht mehr gut durch eine einzige Persönlichkeit geleistet werden. Aber wo unter sonst günstigen Umständen Gleichgesinnte als Kliniker und pathologische Anatomen neben einander wirken, lässt sich doch noch immer durch gemeinsame, obwohl vertheilte Arbeit dasselbe Resultat erreichen.

Alle jene Concessionen — wenn man es überhaupt so nennen will — an die naturwissenschaftlichen und ärztlichen Interessen der Klinik sind Seitens der pathologischen Anatomie möglich, ohne dass sie deshalb Dem zu entsagen brauchte, was sie zur naturwissenschaftlichen Disciplin macht. Sie sind möglich in verschiedenem Grade, ohne dass durch diesen der Werth der Arbeit eines pathologischen Anatomen für die Gesammtpathologie, für diese Wissenschaft ohne Ende und Zeitrechnung, gemessen würde. Aber gemessen wird dadurch zum nicht geringen Theil die Bedeutung, welche die Arbeit eines pathologischen Anatomen für den Kliniker einer bestimmten Zeit hat, in welcher beide leben.

Auch die Klinik — wiederholen wir es absichtlich — will die voraussetzungslose, die freie, allein die Wahrheit suchende Arbeit, den naturwissenschaftlichen Geist in der pathologischen Anatomie. Aber man muss es ganz natürlich finden, dass es einem Kliniker, der ein fruchtbringendes Verhältniss zum pathologisch-anatomischen Institute wünscht, keineswegs gleichgültig sein kann, ob der pathologische

Anatom sein Hauptaugenmerk insbesondere auf jene zahlreichen Uebel richtet, an denen die klinische Beobachtung die Menschen leiden und sterben sieht, ob er sich mit Typhus, Tuberculose, Brightischer Krankheit, mit Caries, Carcinomen, Puerperalprocessen, mit hundert und hundert anderen veritablen Krankheiten, oder ob es sich wesentlich beschäftigt mit sublimen Fragen der allgemeinen pathologischen Gewebelehre, für welche die Klinik gar keine Stelle hat. Ohne jeden Zweifel, auch die letzteren Arbeiten sind im höchsten Grade anerkennenswerth und sofern sie wirklich die Pathologie bereichern, werden sie dermaleinst auch der Klinik zu Statten kommen. Aber inzwischen will diese existiren, will ihre Interessen wahren und der pathologische Anatom, welcher nicht *selbst* von vornherein geradesu sagen mag, dass ihm an der Pathologie Alles und an der Klinik gar Nichts liegt, muss es sich wohl oder übel gefallen lassen, von der Klinik in *eine* der beiden Classen gerechnet zu werden, in welche sie die pathologischen Anatomen einreiht [ohne dadurch im Mindesten über deren Verdienste um die Gesammtpathologie, oder gar um die allgemeine Naturforschung abzuurtheilen], nämlich in die Classe derjenigen, deren Arbeit die Klinik zu verwerthen und in die Classe derjenigen, deren Arbeit die Klinik *nicht* zu verwerthen im Stande ist.

Förster gehörte zu den pathologischen Anatomen der ersteren Art. Er begriff, dass seine Wissenschaft über dem Streben für die Pathologie die naturwissenschaftliche und ärztliche Klinik nicht zu ignoriren, sondern in wirklicher Gemeinschaft mit ihr zu arbeiten habe.

Die Grundzüge seiner Stellung zur Klinik gehen zum Theil schon aus drei der bereits entwickelten Momente hervor, nämlich aus der Richtung seiner Arbeit auf den Menschen, aus der coordinirten Stellung, welche er der Klinik neben den beiden anderen Hauptdisciplinen in der Pathologie offen hielt, andrerseits aus dem Princip der unabhängigen Forschung. Hinzuzufügen aber bleibt, als für *Förster's* Wirken bezeichnend, dass er, wie dies auch aus dem Arrangement seiner Collegien und aus seinen Werken deutlich zu ersehn war, jederzeit die *specielle* pathologische Anatomie der allgemeinen gegenüber in den Vordergrund stellte, dass er sich vorzugsweise mit der pathologisch-anatomischen Untersuchung solcher Objecte beschäftigte, welche sich auch klinisch beobachten lassen und dass er deshalb gerade über die dem Kliniker wichtigsten Themata bis in alle Details hinein orientirt, erfahren und dafür lebhaft interessirt, jeden Augenblick die werthvollsten Aufschlüsse zu geben vermochte, soweit solche bei ungetrübter Redlichkeit in unsrer lückenreichen Wissenschaft zur Zeit überhaupt geboten werden können.

Förster hat nie den Sinn für den ärztlichen Beruf der Klinik, nie das Bestreben verloren auch in dieser Richtung die pathologische Anatomie gewinnbringend zu machen. Seiner Thätigkeit fehlt es an keiner von den Leistungen, welche vorhin als in solcher Hinsicht von Seiten einer wissenschaftlichen unabhängigen pathologischen Anatomie

möglich bezeichnet würden. Und waren sie bei ihm nicht sämmtlich in ausgesprochenster Weise vorhanden, so zeigte er sie doch alle maassvoll angedeutet und vereinigt.

Auf die Betheiligung der pathologisch-anatomischen Untersuchung an der Diagnose im Leben legte er freilich, obschon er sie namentlich, was Geschwülste betraf, in der bewährtesten Weise übte, kein allzugrosses Gewicht und auch die eigentlich anatomisch-klinische Methode der Forschung, deren vorher erwähnt wurde, hat er, zumal später, nicht in erheblicherem Maasse ausgeübt — Letzteres vielleicht weil bei allen bedeutenden medizinischen Anstalten die permanente wissenschaftliche Communication zwischen den Kliniken und dem pathologisch-anatomischen Institut durch die grösseren Verhältnisse (wenn auch nicht in unabstellbarer, so doch) in recht merklicher Weise erschwert zu sein pflegt.

Aber man brauchte *Förster* nur am Sectionstische zu sehn, um beispielsweise sofort zu bemerken, wie er in seinen trefflichen, summarischen, praktischen Protokollen das Individuelle des Krankheitsverlaufs, den *Total*befund neben dem rein pathologisch-anatomisch vielleicht interessanteren *Local*befund accentuirte, wie er den Causalzusammenhang der einzelnen ermittelten Data untereinander, die nächste, die entferntere Ursache des Todes präcis hervorhob; man brauchte nach beendeter Section nur sein Résumé, die anspruchslosen, kurzen Worte zu hören, welche er an das Auditorium richtete, und man musste einsehn, dass er ein Meister war in der pathologisch-anatomischen Epikrise, dass er wusste, seine Zuhörer seien insbesondere durch *ärztliche* Interessen in das pathologisch-anatomische Institut geführt, *Aerzte* seien es, die gebildet, deren ausgesprochene oder stille Fragen beantwortet werden sollten.

Wie ist es doch möglich in der Medisin vor *Gelehrsamkeit* gegen die *ärztlichen* Interessen kalt zu werden! Wie ist es möglich über dem Ringen nach der Wahrheit — zu wenig ist es mir, zu sagen des Nützlichen — nein, des Edlen, des Schönen, des Erhabenen zu vergessen, das, eine himmlische Mission der Güte und des Friedens, wie aus einer besseren Welt in unsre Wissenschaft hineinragt!

Sinnend mit gefurchter Stirn sitzt der Forscher, gebeugt über Folianten, Mikroskope, Retorten und welche Namen sie haben mögen die alten und neuen Rüstzeuge, deren Devise lautet: „Wissen! Forschen!“ Da ist es, als legt sich ihm leise eine Hand auf die Schulter und ein Mund spricht sanft das eine einzige Wort: „Helfen!“

Was war das? *Wer* war das?! Von Menschen — o, von Menschen kam doch gewiss *nicht* ein so gütiges, trostreiches Wort! Glaube nur, es war ein Engel und mit mildem Lächeln ist er verschwunden. —

Lassen wir das Ende dieser Betrachtungen in den Anfang zurückkehren.

Nicht dass er *überall* in der Natur umherforscht, macht den Naturforscher, nicht *die Zahl* der Objecte, an denen er untersucht; sondern die *rechte Methode* und die *rechten Principien* der Forschung machen ihn, der *Geist* macht ihn, in welchem er sich *irgend einem* Naturobjecte widmet. Und nur durch diesen Geist kann auch Zusammenhang, kann Einheit in alle wissenschaftlichen Bestrebungen zur Ergründung des Lebens kommen.

Auf diese Weise bemüht, die natürlichen Grenzen der medizinischen pathologischen Anatomie aus den Beziehungen dieser Disciplin zu den Naturwissenschaften abzuleiten, fanden wir gleichzeitig, dass *Förster* den eigenthümlichen Bedingungen seines Faches gewissenhaft gerecht wurde und deshalb ein ächter pathologischer Anatom auf medizinischem Gebiete war, aber wir sahen auch, dass er Dem genügte, was der medizinischen pathologischen Anatomie mit allen Naturwissenschaften gemeinsam ist, dass er also ein ächter Naturforscher war; oder — um es zusammenzufassen — dass er, freudigen Tribut der idealen Einheit aller naturwissenschaftlichen Disciplinen zollend, aber auch des factischen Auseinanderliegens derselben weise eingedenk, nie vergass als pathologischer Anatom Naturforscher und als Naturforscher pathologischer Anatom zu sein.

Eine *specielle* Charakteristik der pathologisch-anatomischen Arbeit *Förster's* hätte namentlich auf die einzelnen Gegenstände derselben, sowie auf die Formen seiner öffentlichen Thätigkeit genauer einzugehn die Aufgabe.

Wie sehr aber würde man *Förster* unterschätzen, wollte man glauben, es lasse sich dies Alles ohne Beeinträchtigung der den Details gebührenden Sorgfalt in den engen Rahmen einer Gedächtnissrede zusammendrängen. Und wenn denn für diese unter der Fülle des Stoffes eine Auswahl unerlässlich war, so schien es mir, als bezeige man einer beendeten reichen Thätigkeit wärmere Ehrfurcht, wenn man statt der mässigen und (da die Kritik den Verhältnissen nach fern zu bleiben hat) immerhin mehr compilatorischen Mühe, zahlreiche Einzelheiten anzuführen, vielmehr durch die Details hindurch und über sie hinaus zu dringen sucht zu den Grundzügen, die in allem Einzelnen zum Ausdruck kommen.

Das soeben Gesagte enthält die Motive, welche mich die specielle Charakteristik, aus deren Studium selbstverständlich die vorhin gegebene allgemeine gewonnen und beweisbar ist, hier nur cursorisch behandeln lassen.

Bei der Betrachtung der einzelnen pathologisch-anatomischen Themata, mit denen *Förster* sich näher beschäftigt hat, fällt von vornherein die *grosse Zahl* derselben ebenso auf, wie ihre *gleichmässige Verbreitung* über das gesammte Feld der pathologischen Anatomie.

Er ist in *allen* Branchen der allgemeinen und speciellen makroskopischen, in *allen* Zweigen der allgemeinen und speciellen mikrosko-

pischen pathologischen Anatomie thätig gewesen. Man weiss, wie selten eine solche Vollständigkeit der Arbeit selbst bei Denen gefunden wird, welche ausschliesslich eine bestimmte Disciplin vertreten und wie viele Naturen weit mehr dazu angelegt sind, auch auf engerem Terrain bestimmten Capiteln nicht bloss jenen, wohl bei Jedermann natürlichen, sondern einen unverhältnissmässigen Grad von Vorliebe zuzuwenden, andere Parthieen dagegen kaum zu berühren. Und es ist klar, dass in den erwähnten Eigenschaften der Arbeit *Förster*'s nicht nur eine der wichtigsten Vorbedingungen, sondern auch manche Aufforderung und Berechtigung dazu lag, alle bisher feststehenden Resultate der betreffenden Special-Wissenschaft literarisch zusammenzufassen und Anderen zugänglich zu machen. So sind die Lehr- und Hand-Bücher der pathologischen Anatomie entstanden, welche *Förster* geschrieben hat.

Eine — jedoch hier zu weit führende — Uebersicht seiner vorzüglichsten, eigene Forschung enthaltenden Arbeiten, in der von ihm gewöhnlich befolgten Weise zusammen gestellt [die speciell pathologisch-anatomisch-histologischen Themata nach den Organen des menschlichen Körpers, die allgemein pathologisch-anatomisch-histologischen nach den pathologischen Processen geordnet] würde das Angeführte von einer zweiten Seite aus noch deutlicher machen und gleichzeitig zeigen, dass bei aller ungewöhnlichen Vollständigkeit seiner pathologisch-anatomischen Arbeit seine liebsten wie seine wichtigsten Leistungen dennoch auf dem Boden der *speciellen pathologischen Histologie* lagen.

Weiter darf als ein nicht unerheblicher Beweis für jene Gleichmässigkeit seiner Arbeit auch die eifrige Sorgfalt gelten, mit welcher er das Vielen ziemlich lästige und allerdings manche mühsamen Studien erfordernde Capitel *„Missbildungen“* getrieben hat. Er war unter allen pathologischen Anatomen einer der gründlichsten Kenner sämmtlicher angeborenen Bildungsfehler des Menschen, sowie der Literatur über dieselben und in der wissenschaftlichsten, verdienstvollsten Art verfolgte er beharrlich den zwar bereits gebrochenen, aber noch an sehr vielen Stellen zu ebnenden Weg, die Missbildungen, statt sie als Curiositäten zu betrachten und zu schildern, vielmehr und zwar *dadurch* zu *begreifen*, dass ihr Entstehen auf Abweichungen von den Gesetzen der normalen Entwicklung zurückgeführt wird. „Pathologische Entwicklungsgeschichte“ betitelte er späterhin den ganzen Abschnitt über Missbildungen, indem er so das erwähnte Forschungsprincip schon durch den Namen proclamirte. Und um sich im Uebrigen von dem Gesagten zu überzeugen, bedarf es nur weniger Blicke in den von *Förster* herausgegebenen Atlas der Missbildungen und in die begleitende systematische Darstellung.

Der werthvollen Beiträge, welche *Förster*'s Untersuchungen zur *pathologischen Anatomie der Hausthiere* lieferten, sowie der aufmerksamen Berücksichtigung, welche er derselben überhaupt zu Theil werden liess, geschah bereits Erwähnung und es kann in der Vete-

rinär-Medizin, deren Gebiet diese Dinge angehören, für sie nicht an specieller Würdigung und Anerkennung fehlen.

Mit den genannten Zweigen, in denen allen wir *Förster* eifrig arbeiten sahen, ist im Wesentlichen das Gebiet der pathologischen Anatomie erschöpft.

Denn die *Geschichte* der pathologischen Anatomie, über welche er gleichfalls auf das Allergenaueste unterrichtet war und der er in dem allgemeinen Theil der zweiten Auflage seines grösseren Handbuches, eine sehr praktische Uebersicht der ganzen älteren und neueren pathologisch-anatomischen Literatur (exclusive Journal-Artikel) beifügend, besondere, äusserst lesenswerthe Abschnitte einräumte — diese gehört, als wesentlich historische Wissenschaft, bereits weit mehr zur gesammten *Geschichte der Medizin*.

Ueber die gesteckten Grenzen aber weit hinausgehn würde es, wollte ich hier *Förster's* überaus gründliche, durch rastlose gelehrte Studien erworbene Kenntnisse in der Geschichte der Medizin, seinen warmen Eifer und seine ganze Thätigkeit für diese Wissenschaft ausführlicher zu schildern suchen.

Bekanntlich vertrat *Förster* in Würzburg seit *Marcus'* Tode das genannte Fach officiell neben der Professur für pathologische Anatomie.

Es liegt auf der Hand, dass es sich dabei um eine rein persönliche Combination zweier ganz differenter Zweige handelt und es gibt kaum in höherem Grade heterogene Arbeiten, als die *naturforschende* der einen und die *geschichtsforschende* der anderen Disciplin. Auch kann die pathologische Anatomie als eins der jüngsten Kinder an und für sich vielleicht am Wenigsten veranlasst sein die Geschichte der Medizin, die Biographie der Mutter zu geben, mit welcher sie nur erst so kurze Zeit zusammengelebt hat. Freilich muss jede Disciplin ihre *eigene* Geschichte kennen; aber die Geschichte der *pathologischen Anatomie* ist doch noch bei Weitem nicht die Geschichte der *Medizin* und es würde der letztgenannten Wissenschaft die verdiente Achtung versagen heissen, wenn man im Allgemeinen annehmen wollte, jene könne so beiläufig absolvirt werden, sie sei nicht eben so gut eine eigene, reichliche Lebensaufgabe wie die pathologische Anatomie.

Nichtsdestoweniger bleibt die in Rede stehende, wie manche andere auffallende Combination ganz verschiedener Thätigkeitsweisen sehr wohl, jedoch allerdings nur *dann* mit Erfolg möglich, wenn eine besondere entsprechende Veranlagung der betreffenden Persönlichkeit besteht.

Und dies war bei *Förster* in hohem Grade der Fall. Seine umfassende Gelehrsamkeit, seine ausgedehnte Literaturkenntniss, seine hohe allgemeine und seine ungewöhnliche allgemein-medizinische Bildung, seine Freude an historischen Studien, das Behagen, ja jene Art Erholung, welche er unter Büchern empfand, wenn er der anatomischen Thätigkeit genügt hatte, endlich seine langjährige private Beschäftigung mit der Geschichte der Medizin qualificirten ihn vor-

trefflich zu einem Repräsentanten der letzteren. Einen wenn auch sehr kurzen Grundriss der Geschichte derselben hatte er ohnehin schon in Jena bei seinen Vorlesungen über Encyclopädie der Medizin gegeben und später mit diesen drucken lassen.

Im letzten Jahre fasste er den Vorsatz eine Geschichte der Medizin herauszugeben und nahm darüber mit einer Verlagsbuchhandlung vorläufige Rücksprache. In seinem Nachlass fand sich eine wahrscheinlich für diesen Zweck bestimmte Arbeit vor, in welcher bereits druckfertig abgehandelt ist: die Geschichte der Medizin der alten orientalischen Culturvölker, der Chinesen, Inder, Perser, Babylonier, Assyrer, Phönicier, Israeliten, Aegypter; dann die griechische Medizin [*Plato, Aristoteles*], die dritte Periode [*Hippocrates*], die vierte Periode [Dogmatiker, Alexandriner, Empiriker, Methodiker], die römische Medizin, die fünfte Periode [Galen], ferner die sechste, nämlich die griechische Medizin bis Ende des 15. Jahrhunderts. Im Laufe dieses Capitels bricht plötzlich das Manuskript ab; die fleissige Hand, die es geschrieben, war erkaltet. —

Uebrigens ist es ganz natürlich und nur ein Beweis für die Gewissenhaftigkeit *Förster*'s, dass seit Uebernahme des zweiten Lehrfaches, welches doch zunächst erst einmal vollständig beherrscht sein wollte, ein immerhin nicht ganz geringer Theil seiner Kraft der pathologisch-anatomischen Arbeit entzogen wurde. —

Sodann zur letzteren zurückkehrend, hätten wir wenigstens noch Einen Blick zu werfen auf die freilich einer eigenen Abhandlung werthen *öffentlichen Thätigkeitsformen*, in denen die bisher geschilderte Arbeit aus der Stille des Studirzimmers und Laboratoriums, natürlich ohne deshalb eine andere zu werden, zu Tage trat. Die *Mittheilungsmittel*, durch welche dieser Uebergang in die Oeffentlichkeit bewirkt werden kann, Schrift, Wort und That, legen auch in unsrem Fall die Eintheilung der hauptsächlichsten hier in Betracht kommenden Beziehungen nahe.

Es würde hier insbesondere das Wirken *Förster*'s als Schriftstellers, als Universitätsdocenten, als Conservators der pathologisch-anatomischen Sammlungen ins Auge zu fassen sein.

Die *schriftstellerische* Productivität *Förster*'s ist bekannt; er hat eine namhafte Zahl umfangreicher Werke, sowie viele kleinere Arbeiten veröffentlicht und sich durch diese wie durch jene einen überall geachteten Namen in der pathologisch-anatomischen Literatur gesichert; vielen speciellen Fachgenossen und einer sehr grossen Zahl wissenschaftlicher Aerzte sind seine Schriften bereits unentbehrlich geworden.

Es liegen vor uns: die sieben Auflagen seines (kurzen) „Lehrbuchs der pathologischen Anatomie," mit 4 Kupfertafeln, 1850—64 erschienen, in Jena, Göttingen, Würzburg verfasst, 1853 ins Französische übersetzt von *H. Kaula*; der Atlas der mikroskopischen pathologischen Anatomie mit Text, 1854—59 erschienen, in Göttingen und Würzburg verfasst; der „Grundriss der Encyclopädie und Methodologie der Medizin," auch unter dem Titel „die wissenschaftliche Me-

dsin und ihr Studium," 1857 erschienen, in Göttingen verfasst; ferner das Werk „die Missbildungen des Menschen, systematisch dargestellt nebst Atlas," 1861 erschienen, in Würzburg verfasst; dann das „Handbuch der pathologischen Anatomie" in zwei Theilen [ganz der erwähnten Arbeitsweise *Förster's* entsprechend, erschien zuerst 1854 der specielle, später 1855 der allgemeine Theil], das Ganze in Göttingen verfasst; weiter die zweite Auflage dieses Handbuchs, ebenso arrangirt wie die erste, in Würzburg gearbeitet, der speciello Theil 1863, dann erst 1864 der allgemeine erschienen, dieser die letzte, jedoch noch vollkommen abgeschlossene Arbeit *Förster's*, erst unmittelbar nach seinem Tode im Buchhandel ausgegeben.

Zu diesen fünf verschiedenen grösseren Werken kommen etwa vierzig von *Förster* geschriebene Journalaufsätze, welche namentlich in acht Zeitschriften veröffentlicht sind: in der Illustrirten medizinischen Zeitung (Bd. II. und III.), in *Virchow's* Archiv (Bd. X., XII., XIII., XIV., XVIII.), in der Wiener medizinischen Wochenschrift (Nr. 22, 27, 32, 1858 und Nr. 44, 45, 1859), in *Schmidt's* Jahrbüchern (Bd. 97), in *Scanzoni's* Beiträgen zur Geburtshülfe (Bd. IV.), in *Canstatt's* Jahresberichten für 1855 bis 59, jedesmal in dem, die allgemeine Pathologie enthaltenden II. Bande — Referat über pathologische Anatomie —; dann in denselben Berichten für 1861 bis 64, jedesmal in dem IV., die specielle Nosologie enthaltenden Bande — Referat über Bildungsfehler und Fötalkrankheiten — [in beiden Referaten manche Aeusserungen *Förster's* über den eigenen wissenschaftlichen Standpunkt und die selbstverfassten Werke]. Ferner findet man viele seiner Aufsätze in den Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg (Bd. X.) und in der Würzburger medizinischen Zeitschrift Bd. I.—V. Was die beiden letztgenannten Journale betrifft, so sind übrigens auch die darin enthaltenen, manche interessante Notiz und viele der wissenschaftlichen Aeusserungen *Förster's* bei den Debatten verzeichnenden Sitzungsprotokolle, sowie sein Gesellschafts-Jahresbericht für 1864 zu berücksichtigen. Ueberdies werden verschiedene seiner pathologisch-anatomischen Detail-Untersuchungen mit Anführung seines Namens in den Aufsätzen anderer Autoren genauer beigebracht, z. B. von *Martin* in den Jenaischen Annalen (Bd. II.), in der Illustrirten medizinischen Zeitung Bd. III. etc.

Ich darf nicht daran denken, hier auf die *grösseren Werke Förster's*, über welche im Lauf des Bisherigen Einiges bereits erwähnt wurde, näher einzugehn, selbst nicht, wie ich es wohl wünschte, auf den Atlas der mikroskopischen pathologischen Anatomie und auf das mit so vielseitigem Beifall aufgenommene grössere Handbuch. Doch sei bemerkt, dass letzteres neben der colossalen Arbeit des Sammelns und Zusammenstellens alles Materials, neben den vollständigsten Angaben über die (chronologisch-geordnete) Literatur der in Betracht kommenden Bücher, Journalartikel und Abbildungen, sehr zahlreiche Resultate eigener Forschung *Förster's* gibt, selbstbeobachtete mikrosko-

pische und Sektions-Befunde, Beschreibungen seltener Präparate aus berühmten Sammlungen, beiläufige Explicationen über die normalen Verhältnisse einzelner Organe des menschlichen Körpers, viele selbständige Auffassungen, Urtheile, Entscheidungen über die Ansichten Anderer, kurze kernige Kritiken citirter Werke u. s. w.

Was dann die *Journalaufsätze* angeht, so liefern sie gleichfalls viele werthvolle Beiträge zur pathologischen Anatomie und Histologie überhaupt, zur Entwicklungsgeschichte der Geschwülste, statistisch und anderweitig schätzbare Berichte über Tausende von Sektionen, gerichtlich-medizinisch interessante Obduktionsbefunde bei gewaltsamem Tode, Studien zur vergleichenden Pathologie etc. und in allem Diesem mancherlei neue Thatsachen und Anschauungen, sowie eine überaus reiche Casuistik. Um nur durch *einige* Beispiele von der Mannichfaltigkeit dieser Arbeiten einen Begriff zu geben: es finden sich in ihnen Untersuchungen, oder deren Resultate, mikroskopische Befunde, Schilderungen seltener oder exquisiter Fälle, Notizen u. s. w. *aus dem Gebiet der normalen Histologie*, wie über die Isolirbarkeit der Knochen-, Knorpel- und Bindegewebs-Körperchen (neue Methode), über das Wiederwachsen abgeschnittener Haare; aus dem *Gebiet der Fötalkrankheiten*, wie über Defect beider Augäpfel, Mikrophthalmie, Hydrocephalus internus, Mangel, abnorme Lappung der Lungen, Stenose der Aorta, Darmdivertikel, Defect der Niere, Geschwülste der Sacralgegend, (Hydrorrhachis, Cystosarkome); *aus dem Gebiet der allgemeinen pathologischen Anatomie*, wie über die Bildung von Fett und Pigment in Bindegewebskörperchen, die Eiterbildung auf serösen und Schleim-Häuten, die tuberculöse Entzündung, das Neuroma verum, die anatomische Diagnose der verschiedenen Krebsformen, den feineren Bau des Gallert-, Schleim- und Colloid-Krebses und dessen papillärer Varietäten, das Papillom und die destruirende Papillargeschwulst [über die letztgenannten Objecte viele neue Beobachtungen und Ansichten]; endlich *aus dem Gebiet der speciellen pathologischen Anatomie*, wie über congenitale Syphilis, Leukämie, Hämatom der Dura, Cholesteatom der Pia und des Felsenbeins, Sarkom des Acusticus, Cystosarkom, Myxom des Gehirns, grosse Hirntuberkel (von der gangbaren abweichende Ansicht), metastatische Brandherde im Gehirn, primäre Thrombose des Sinus cavernosus, Telcangiectasie, Cysticercus in den Hirnventrikeln, dermoide Umwandlung der Kehlkopfschleimhaut, Knochenbildung, verkalkte Enchondrome in der Lunge, Peritonitis in Folge purulenter Entzündung der Tuben (neue Beobachtung), Cancroid der Lippen, Zunge, Speiseröhre, Papillom des Magens und Darms, Geschwüre im Duodenum, acute Leberatrophie, primäre und andere Leberabscesse, Verlängerung der vorderen Muttermundslippe, Carcinom des Uterus, primärer Krebs der Ovarien, Enchondrom der Testikel, Zottenkrebs der Harnblase, Sklerom der Haut bei Erwachsenen — doch genug! Ich ermüde Sie! —

Die Universität Würzburg hat in *Förster* einen vorzüglichen und überaus beliebten *Docenten* verloren.

Sein angenehmer, freier, fliessender, Vortrag, seine schmucklos-einfache, aber bündige, klare Darstellungsweise, seine praktische Manier in einer bestimmten Zeit jedenfalls fertig zu werden mit dem Vorgenommenen, sein richtiger Takt, welcher ihn fast nie vergessen liess, dass er durchschnittlich keineswegs für Solche spreche, die pathologische Anatomen von Fach, sondern für Solche, die *Aerzte* werden wollen, die passende Mitte, welche er in Folge dessen geschickt zwischen zu viel und zu wenig Gelehrsamkeit zu halten wusste — Diess Alles trug neben den anderen bereits erwähnten Vorzügen seiner Persönlichkeit dazu bei, dass seine Vorlesungen stets eine sehr zahlreiche, oft eine kaum zu placirende und, woraus unter Umständen noch mehr zu schliessen, eine ausharrende Zuhörerschaft versammelten. Als nach den Osterferien des vorigen Jahres die academische Jugend sich auf's Neue einstellte und das Auditorium *Förster*'s geschlossen fand, da konnte man sie in selten einstimmiger, anhaltender Weise den Tod ihres wackeren Lehrers auf's Tiefste beklagen und die lebhaftesten Aeusserungen dankbarer Anerkennung seines Wirkens hören.

Nun, das Urtheil dieser Jugend ist nicht *Alles* — aber *Etwas* ist es denn *doch*! In der Jugend oder fast nirgend mehr auf der Welt schlägt noch ein warmes, aufrichtiges, ein hingebendes, edelmüthiges Herz, zur Anerkennung des Guten bereit, vom Neide, dem Egoismus, der Gewinnsucht unberührt und das Geschworenen-Urtheil des Gefühls ist oft gesunder und treffender als das aller hochstudirten Richter. —

Es erscheint nicht möglich, hier näher und so, wie sie es verdienten, einzugehn auf die einzelnen Vorlesungen *Förster*'s, auf seine Curse und Privatissima, welche letztere späterhin unter Anderen besonders eine namhafte Zahl russischer Aerzte in Würzburg festzuhalten pflegten. —

Wie sich von einer so consequent und geduldig auf das Sammeln wissenschaftlichen Materials bedachten und dabei so pünktlich über saubere Ordnung vom Grössten bis in's Kleinste wachenden Persönlichkeit erwarten lässt, war *Förster* für die ihm anvertrauten Sammlungen ein *Conservator*, wie es wenige gibt.

Die Würzburger pathologisch-anatomische Sammlung, bekanntlich eine der besten in Deutschland, wurde durch *Förster* um etwa 600 instructive oder seltene Präparate vermehrt, überdies das bereits Vorhandene auf's Sorgfältigste von ihm wieder und wieder revidirt, um jedes Glas, jedes Stück vor dem so leicht möglichen Untergang zu schützen, dann das Ganze praktisch und zwar so wie es am meisten, nicht dem theoretischen, sondern dem *ärztlichen* Bedürfniss entspricht, geordnet (Oberabtheilung Organe, Unterabtheilung pathologische Processe), Alles auf's Zweckmässigste und Vernehmlichste numerirt, aufgestellt, notirt und schliesslich ein neuer, vollständiger Catalog aufgenommen.

Man spricht meist nicht viel über eine so unscheinbare Thätigkeit, aber der Sachkenner weiss, welchen Werth sie hat und Wer

späterhin an diesen nicht nur der Belehrung, sondern auch der Forschung aufbewahrten Objecten arbeitet, hält wohl einmal inne und dankt im Stillen der ordnenden erhaltenden Hand, welche zum Nutzen der Wissenschaft hier gewaltet hat.

Ueberdies wurde eine grössere Sammlung mikroskopischer *(pathologisch*-histologischer) Präparate hier zuerst von *Förster* angelegt und nach und nach auf etwa 1200 Nummern gebracht. Sie enthält manches Seltene, viel Interessantes und ist — zumal sie sich wiederum ziemlich gleichmässig auf das ganze Gebiet der pathologischen Histologie bezieht — beim Unterricht vortrefflich zu verwenden. Ein sowohl nach Organen als nach pathologischen Prozessen geordneter, genauer Catalog, klar und vollständig bis auf's letzte Präparat, liegt dieser Sammlung bei.

Man muss hinzufügen, dass *Förster* überhaupt sein Institut musterhaft verwaltete. Prompt wurde von ihm jede Anfrage, jede auszuführende Untersuchung erledigt, kurz und bündig die Arbeit der Anstalt täglich in einem dadurch wichtigen Diarium vermerkt, zwischen diesem und dem Sammlungscatalog, sowie zwischen letzterem und den Obductionsberichten durch verweisende Notizen die Verbindung hergestellt, endlich die grösste Vollständigkeit, Sorgfalt und Sauberheit den Sektionsprotokollbüchern zugewandt, welche in der That an bedeutenden und gut geleiteten pathologisch-anatomischen Instituten wissenschaftliche Schätze bergen.

Indem ich nunmehr in der Biographie *Förster*'s den Faden da wieder aufnehmen möchte, wo ich ihn fallen liess, entgeht es mir nicht, dass das anscheinend so einfache Leben unsres geschiedenen Freundes für Jeden, der über die alltäglich-oberflächliche Beurtheilung der Menschen hinausgeht und an einer feineren Analyse ihres Geistes und Daseins Freude hat, viel zu reich an betrachtenswerthen, schönen und liebenswürdigen Zügen war, als dass es mir hier dies Alles selbst nur im Fluge zu berühren vergönnt sein könnte.

So muss ich denn auch — halb zögernd — darauf verzichten eingehender die hohe Stufe von Allgemeinbildung zu schildern, auf welcher *Förster* gestanden, wie er in sich eine seltene Vereinigung classischer und realistischer Bildung dargeboten hat, jene das Höhere, die Freiheit des Geistes, diese die Brauchbarkeit für viele praktische Beziehungen des Lebens verbürgend. Ich muss es mir versagen das Zustandekommen dieses Resultates aus der Jugendzeit herauf zu verfolgen und neben anderen Erziehungseinflüssen die häuslichen, nichtmedizinischen Beschäftigungen *Förster*'s, seine ausgedehnten, bis in die letzte Zeit lebhaft betriebenen historischen, schön-literarischen und und ähnlichen Studien darzulegen, bei welchen wir ihn unter Anderem in ebenso merkwürdigem als inhaltsvollem, wiederkehrendem Wechsel finden würden bei seinen Lieblingen *Scott* und *Cooper*, *Goethe*, *Shakespeare*, den Nibelungen, *Homer*, *Aeschylus*, dem Kosmos, besonders

oft aber bei *Cervantes*, für dessen, freilich erst dem eindringenden Verständniss in seiner ganzen unvergänglichen Grösse sich erschliessendes Meisterwerk, *Don Quixote*, *Förster* einen dauernden Enthusiasmus hegte.

Und vorüber muss ich eilen an dem geselligen Leben *Förster's*. Ein munterer, lebensfroher, herzlicher Knabe und Jüngling, gutmüthig, verträglich, von Allen gern gesehn. Blieb das nicht so? Freilich. Aber das Leben ist schwer — wenn es nicht bitter ist — und mit vollen Schalen giesst es oft seinen Ernst über uns aus, so dass es nicht Jedem zu jeder Stunde gelingt unser altes, eigentliches Wesen wieder zu erkennen.

Sich wohl und glücklich in heiterer, ungenirter Geselligkeit fühlend, knüpfte *Förster* manches enge Freundschaftsband, das er dann mit der ganzen Treue seines Charakters durch alle Jahre festhielt. *Schmidt*, *Bruger*, *Schubarth*, *Lothholz*, *Münderloh*, *Eckarth* aus der Schulzeit, *Haendel*, *Schwabe*, *Claudius*, *Besser* aus den Universitätsjahren, *Fuchs* und namentlich *Langenbeck* aus der Zeit des Göttinger Aufenthalts, er hat sie Alle niemals vergessen.

Vorüber muss ich auch gehn an jenem glücklichen Verhältniss, welches zwischen *Förster* und seinen Geschwistern bestand. Warme Freundschaft zog ihn im Elternhause zu dem ältesten Bruder und mit sorglicher Liebenswürdigkeit zeigte er sich schon damals den kleinsten unter den bedeutend jüngeren Geschwistern hülfreich. Den einen seiner Brüder [welcher nach längerem Leiden 1859 starb], hatte er späterhin nach Würzburg zu sich genommen, um ihn hier bis zum Tode in aufopferndster Weise persönlich zu pflegen. Und ein wie liebevoller Bruder — in der That das Muster eines solchen! — war *Förster* seiner vortrefflichen Schwester *Julie*, welche in Göttingen und Würzburg bei ihm wohnend, ihm, der unverheirathet blieb, nicht nur eine wohlthuende, behagliche Häuslichkeit zu bereiten wusste, sondern auch, wie sein äusseres Leben, seine Reisen und viele seiner Studien, so seine Gedanken, sein Herz theilte und ihn ganz verstand. Selten — schönes, inniges Geschwisterleben, dem noch manche Thräne fliessen wird und an das auch die ferner Stehenden nicht ohne Rührung zurückdenken können!

Mit seiner Heimath hielt *Förster* stets die herzlichste Verbindung wach. Wenn es nur irgendwie sich ausführen liess, suchte er jedes Jahr persönlich seine Eltern auf und selten wohl ist eine Woche vergangen, in der nicht ein Brief von ihm im elterlichen Hause, zumal an seine würdige Mutter eintraf, welche jetzt von den Jahren und dem Schmerz gebeugt ist, ihren Gatten und drei erwachsene Söhne, unter diesen ihren Liebling *August*, begraben zu haben. —

In emsiger Thätigkeit für pathologische Anatomie und Mikroskopie, sowie in überaus angestrengter schriftstellerischer Arbeit flossen still und gleichmässig die sechs Jahre in Göttingen für *Förster* dahin und als sein Name bereits in weiten Kreisen vom besten Klange war, kam

der Ruf nach Würzburg, welchem *Förster*, obwohl *Rud. Wagner* und *Warnstedt* ihn in Göttingen zu halten sich bemühten, *Michaelis* 1858 folgte.

So sind wir denn nun angelangt bei den Jahren, die er *unter uns* zubrachte und über welche die lebendig-warme Erinnerung in uns Allen eine unendlich beredtere Sprache spricht, als *meinem* Munde zu Gebote steht.

Haben wir doch Alle noch unsren *Förster* vor Augen, wie er ernst und von wenig Worten, aber freundlich, wohlwollend, anerkennend gegen Alle, friedfertig, versöhnlich, milden Urtheils, tolerant Andere gewähren lassend, wie er schlicht und recht, wahrhaft und aufrichtig, anspruchslos und gradeaus, geschmückt mit den besten der stillen Tugenden deutschen Wesens, ein ächter Ehrenmann, seinen Weg ging! Eitelkeit, Herrschsucht, nagender Ehrgeiz waren ihm fremd; er hatte keine Freude an vermeidbarem Streit, kein Behagen am Verletzen Anderer; er überschritt nie das Maass eines ruhigen, gereiften, feinen Benehmens und was Intrigue sei — das kannte er nicht. Nichts Gemachtes, nichts Gesuchtes an ihm; Alles einfach und natürlich; kein prunkvoller Tand, keine Spur schwindelhaften Flitters.

Doch nicht *meines* Rühmens bedürfen die kernhafte Tüchtigkeit, die treue Redlichkeit seines Wesens, die Reinheit seiner Sitten und die Grundzüge seiner ganzen wissenschaftlichen wie persönlichen Natur: sein gerechter Sinn, sein unwandelbares Trachten nach Wahrheit. Die Verehrung, die Hochachtung, die Liebe, die Trauer Aller, unter denen er lebte, ranken sich wie immergrüner Epheu um sein Grab!

Uns Allen auch sind in frischem, dankbarem Andenken die Stunden, welche *Förster* der physikalisch-medizinischen Gesellschaft widmete.

Er gehörte derselben seit dem 13. November 1858 an, während er überdies Mitglied der Gesellschaft für Mikroskopie in Giessen und der für Natur- und Heil-Kunde in Dresden war.

Zu nicht geringer Genugthuung gereicht es uns zu wissen, dass er die in der physikalisch-medizinischen Gesellschaft verlebten Abende zu seinen liebsten in Würzburg rechnete. Und in der That, so mancher unter uns sah mit halb verwunderter Freude bei solchen Gelegenheiten das heitere, behaglich-gemüthliche Wesen *Förster*'s aus aller Gelehrsamkeit hervorthauen.

Eingedenk sind wir ebenso Alle seiner regen, verdienstvollen und erfolgreichen Thätigkeit für das *wissenschaftliche* Wohl unserer Gesellschaft, deren Erster Schriftführer er während der Jahre 1860 und 61, deren Erster Vorsitzender er 1864 war und in deren Redactions-Commission für die Würzburger medizinische Zeitschrift er seit Theilung der Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in zwei Journale, also seit 1860 bis zu seinem Tode wirkte. Sie müssen

sich, wie eifrig er an jener Zeitschrift mitgearbeitet, wie viel wissenschaftlich Belehrendes und Interessantes er unseren Sitzungen in seinen zahlreichen Vorträgen geboten hat, wie willig er eintrat, wo es fehlte, auf wie liebenswürdige Weise er in den Debatten seine Stimme zu erheben pflegte — jene Stimme, deren angenehmer, beschwichtigender, voller Wohllaut fast allein hinreichte, um jede unnöthige Schärfe der Meinungen zu mildern, jede unerquickliche Spannung zu beseitigen! —

Abgesehn von einer in Jena ohne Nachtheil überstandenen Pleuritis und den [jedoch vorübergehenden] Folgen allzu angestrengter Arbeit während des Privatdocententhums hatten *Förster*'s Gesundheitszustände niemals zu ernsteren Befürchtungen Anlass gegeben. Er war in seinen Jugendjahren einer der besten Läufer, Ringer und Schlittschuhläufer, kräftig und frisch auch in den späteren Zeiten und wohl Niemand unter uns hätte seiner stattlichen, blühenden Erscheinung gegenüber auch nur geahnt, dass er einem frühen Tode zur Beute fallen würde.

Die Lungencatarrhe, zu denen er allerdings auffallend neigte, nahmen niemals irgendwie erhebliche Dimensionen an. Aber als Zeichen gesteigerter körperlicher Empfindlichkeit waren sie in anderer Hinsicht gleichwohl nicht ohne Bedeutung.

Förster beging nämlich leider jenen grossen diätetischen Fehler, in welchen emsige Gelehrte nur zu leicht verfallen und welchen zu vermeiden sie oft um so weniger zu überreden sind, als sie sich zunächst vielleicht ganz wohl dabei befinden und ihr rühmlicher Fleiss sie an die Nemesis nicht glauben lässt. Aber plötzlich steht diese dennoch mitten in dem stillen Studirzimmer und sie löscht die Lampe aus und mitten im Satz des Manuskripts setzt sie ihren ewig schliessenden Punkt.

In Studien, Bücher, literarische Arbeiten schaffend vertieft, machte *Förster* sich seit Jahren — und das war jener Fehler — täglich so gut wie gar keine körperliche Bewegung und die Luft der eigenen Zimmer vertauschte er fast nur mit der des wenige Schritte von seiner Wohnung liegenden Anatomie-Gebäudes. Der hiedurch wesentlich herabgeminderten Widerstandsfähigkeit seiner Constitution gegen Schädlichkeiten und wirkliche Erschütterungen — einem Zustande, welcher in Ernährungs-Modificationen des Körpers einen, wenn auch nicht auf den Ersten Blick zu entdeckenden materiellen Ausdruck findet — diesen Verhältnissen ist das so beklagenswerthe Ende der acuten Krankheit *Förster*'s vielleicht nicht wenig beizumessen.

Den hervorgehobenen Punkt accentuirt namentlich auch Herr *Aloys Geigel*. Derselbe behandelte *Förster* in der tödtlichen Krankheit und schrieb einen genaueren Bericht darüber nieder. Ich stütze mich mehrfach auf diese Krankengeschichte, bei welcher die Gewissenhaftigkeit des Arztes ebenso sehr wie die Betrübniss des Freundes die Feder geführt hat.

Am 13. Februar des vorigen Jahres kam *Förster*, sich über Frost und Unbehagen beschwerend, von der Anatomie zu Hause, musste

unter gleichen unbestimmten Klagen von da ab fieberend das Zimmer hüten und konnte am 19. desselben Monats das Bett nicht mehr verlassen. Drei Tage später wurde *Geigel* gerufen. Er fand sofort — obgleich alle Erscheinungen von Seiten der Respirationsorgane damals wie später fehlten und die vorwiegend gastrischen nebst anderen Symptomen den Gedanken an Typhus (namentlich auch in der Ansicht des Kranken) nahe legten — er fand ein beträchtliches rechtsseitiges pleuritisches Exsudat. Dasselbe vergrösserte sich nur in den nächsten Tagen noch ein wenig. Dann trat Stillstand ein. Das Allgemeinbefinden wurde sichtlich besser. Nach zwei Wochen nahm die Resorption ihren Anfang. Das Fieber verlor sich gänzlich. Vollständiges Wiedergenesen schien gesichert.

Am 15. März constatirte *Geigel* bei seinem Besuche das Wiedereintreten unbestimmten Athmens an Stellen, welche bisher nur bronchiales hatten vernehmen lassen. *Förster* äusserte lebhafte Freude darüber, scherzte, machte Pläne für den Sommer und schrieb mit eigener Hand in sein Tagebuch eine Notiz über das wesentliche Fortschreiten der Besserung. Eine Stunde später ass er mit gutem Appetit und bat dann — freundlich, wie immer — ausdrücklich seine Schwester *Julie*, welche während der ganzen Krankheit kaum von seiner Seite wich, ihn etwas zu verlassen; sie solle ausruhen und auch er wolle schlafen.

Als die Schwester nach einer halben Stunde in das Zimmer zurückkehrte, lag *Förster* bewusstlos in seinem Bette. Wenige Athemzüge noch — leise Flügelschläge der entschwebenden Seele — und das Unglaubliche stand als schreckliche, als herzzerreissende Wirklichkeit da — er war todt!

Aus verschiedenen Umständen lässt sich schliessen, dass *Förster* während jener kurzen Zeit sich erhoben, etwa acht Schritte von seinem Lager entfernt, dann aber letzteres wiedergewonnen haben muss. Und es ist allerdings möglich, dass (wie Herr *Geigel* glaubt) dieses erste, vielleicht überdies zu rasch ausgeführte Aufrichten und Bewegen des ganzen Körpers nach drei Wochen hindurch mit scrupulöser Gewissenhaftigkeit beobachteter ruhiger horizontaler Lage neben anderen Verhältnissen zu dem unglücklichen Ausgang mitgewirkt hat.

Die Sektion wurde 24 Stunden nach dem Tode in Gegenwart der Herren *Kölliker*, *Eberth* und *Geigel* von Herrn *Rossbach* vorgenommen. Nach den Mittheilungen *Geigel's* — ich excerpire wesentlich sein Obduktions-Protokoll — fand man in der rechten Pleurahöhle etwa $1^1/_2$ Maass heller, gelber Flüssigkeit, fibrinösen Beleg, Ekchymosen der Pleura, frische und ältere Adhäsionen. Die rechte Lunge entsprechend comprimirt, die linke ohne Veränderung. Das Herz von dünner, gelblicher Muskulatur; starke Fettlagen unter dem Myocardium; Klappen normal; sichtlich frische Fibringerinnsel und Cruormassen in den Herzhöhlen. Die Milz um das Zwei- bis Dreifache

vergrössert, von dunkler, zerfliessender Pulpa. Das untere Ileumdrittel schon von Aussen dunkelfarbig bis bläulich-schwarz und zwar durch extravasirtes Blut, welches ziemlich gleichmässig unter die Mucosa ergossen, gleichwohl in der Umgebung der übrigens nicht geschwellten Plaques etwas reichlicher vorhanden, diese noch besonders hervortreten liess. Die Arteria mesenterica superior von ihrem Ursprung aus der Aorta an bis in mehrere derjenigen ihrer Aeste hinein, welche zu den veränderten Ileumpartieen führten, durch ein derbes, lose adhärirendes Faserstoffgerinnsel vollkommen verstopft, während andere Zweige jener Arterie sich frei erwiesen. Auf der Innenhaut der nur wenige leicht atheromatöse Stellen zeigenden Aorta thoracica und abdominalis ausgedehnte liniendicke Fibrinniederschläge; auch in einzelnen kleineren Aesten der Arteria pulmonalis lockere Gerinnsel. Ein die erwähnten Gerinnungen veranlassendes anatomisches Moment nicht nachweisbar. Alle übrigen Organe, namentlich auch die der Kopfhöhle von normalem Verhalten.

Hienach wurde durch die Sektion unzweifelhaft eine an und für sich oft genug zum lethalen Ausgang führende Krankheit, das bedeutende pleuritische Exsudat, nachgewiesen. Aber das *urplötzliche* Hereinbrechen des Todes in einen Zustand offenbarer Reconvalescenz und relativen Wohlbefindens erscheint auch von anatomischer Seite her nicht so wesentlich aufgehellt, dass alle weiteren Fragen dadurch beseitigt wären. Denn über *diesen* Punkt klärt uns auch ein frischer Verschluss der Arteria mesenterica nicht auf und Wer die Häufigkeit und den Charakter *cadaveröser* Fibringerinnungen in Stamm und Zweigen der Pulmonalis etc., Wer andererseits jenen groben, vorliegenden Falles nicht constatirten, also — weil unübersehbar — jedenfalls nicht vorhandenen Befund, die dicken, derben, obturirenden, adhärenten, geschichteten, Faserstoffpfröpfe kennt, welche man durch Verschluss des Lungenschlagaderstammes zuweilen jähen Tod bewirken sieht, der wird, zumal in Ermangelung eines deutlichen anatomischen Causal-Moments hier, wie überhaupt, wenig geneigt sein, an dem Begriff „Thrombose“ ohne Weiteres mit allen Zweifeln Halt zu machen.

Geben wir dies offen zu — das ist das Beste! Die Grenzen pathologisch-anatomischer Ermittelungen sollen nie vergessen, nie verschleiert, sondern stets mit absoluter Aufrichtigkeit anerkannt werden.

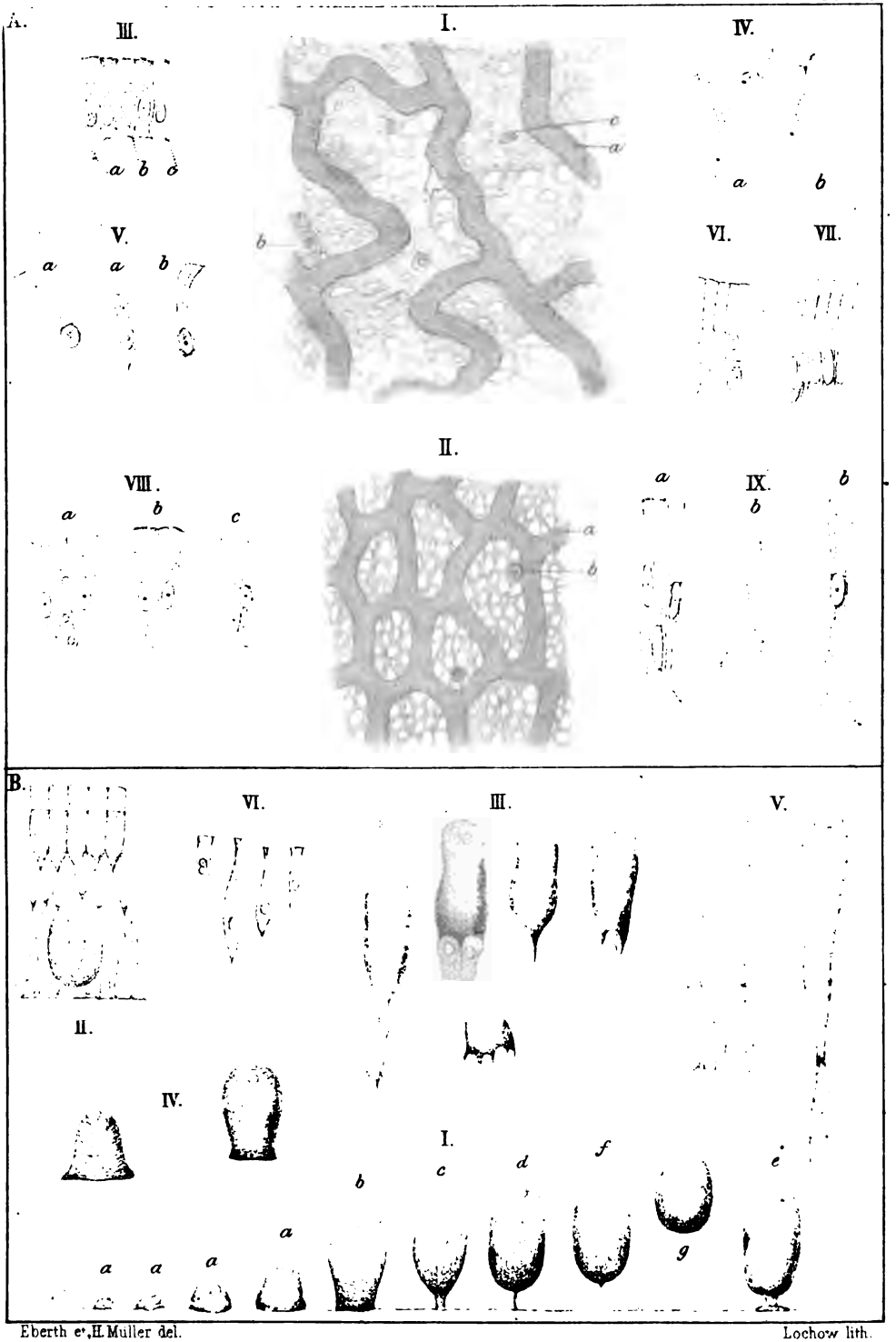
Diese Mahnung muss — als die letzte — aus der Leiche gerade eines Mannes an uns gelangen, der mit kundigem Auge so oft die verschlungenen Räthsel des Todes zum Heil der Lebenden entwirrt hat. Aber wir wissen es auch, dass in Fällen, in denen *ganz* klar zu sehn verwehrt blieb, *Förster*'s redlicher, Wahrhaftigkeit über Alles liebender Sinn niemals jenen Grundsatz verläugnete. —

Am 17. März 1865 ward unser Freund begraben. Ein stilles Leichenbegängniss, dessen tiefer Trauer die Umstände überdies eine fast düstere Färbung gaben!

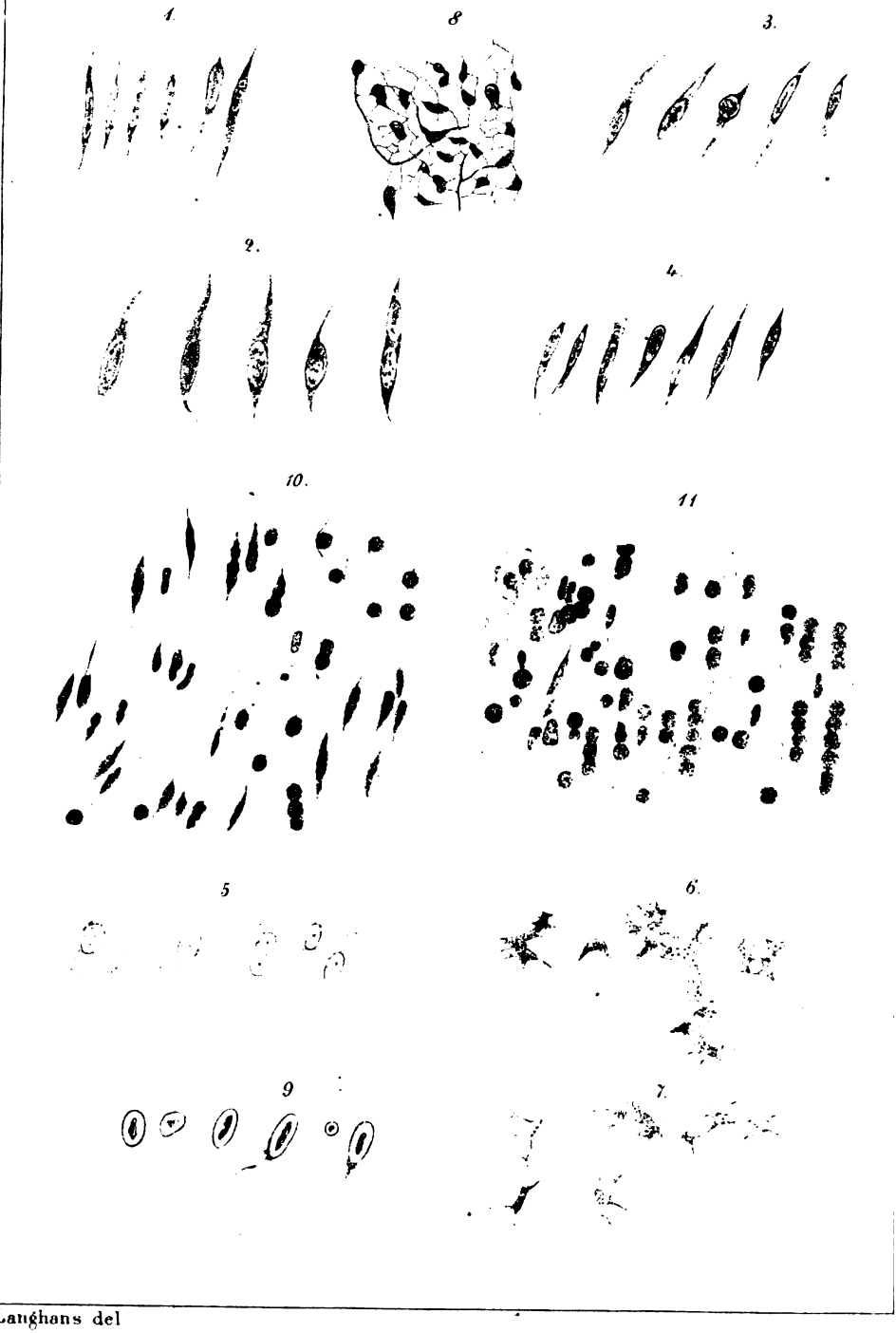
Die Ferienzeit hielt damals viele der Universitätslehrer, den grössten Theil der Studirenden und manchen der hiesigen Freunde und Schüler *Förster*'s von Würzburg fern. Und rauher, eisiger Frost beherrschte Tage, in denen sonst Frühlingsknospen spriessen; auch in der Natur kalter Tod da, wo man frisches Leben erwarten durfte!

Durch den Schneeflocken jagenden Wintersturm drangen die segnenden Worte des Geistlichen. Und dann rollte die Erde über den Sarg — rollte mit jenem klanglos-dumpfen Ton, bei welchem man zu hören glaubt — es falle Menschen-Hoheit machtlos in den Staub — es breche Menschen-Glück — in Scherben. —

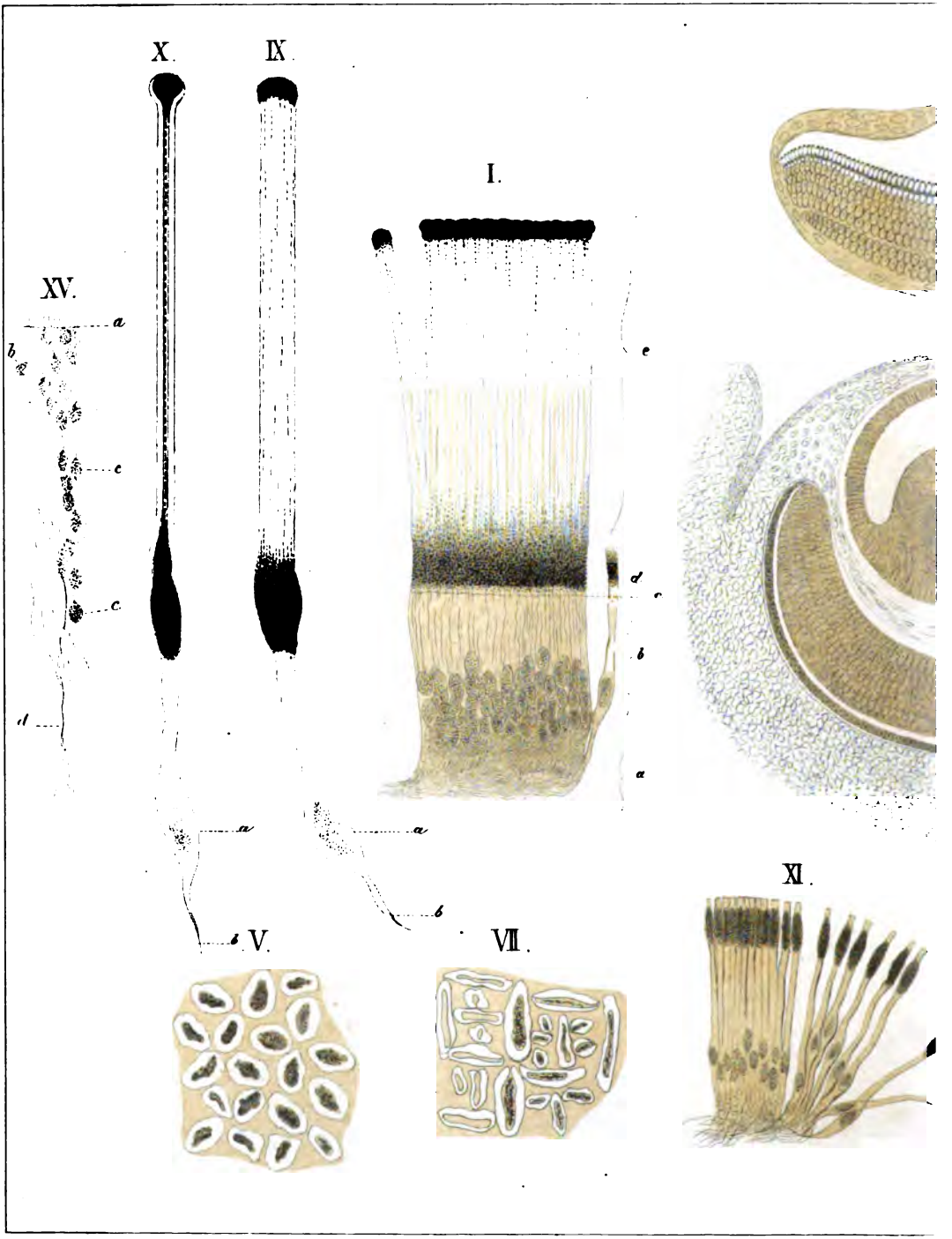
„Ergo Quinctilium perpetuus sopor
Urget! Cui Pudor et Justitiae soror,
Incorrupta Fides, nudaque Veritas
Quando ullum invenient parem?!“



Eberth e', H. Muller del. Lochow lith.

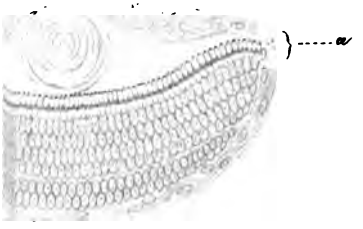


Langhans del

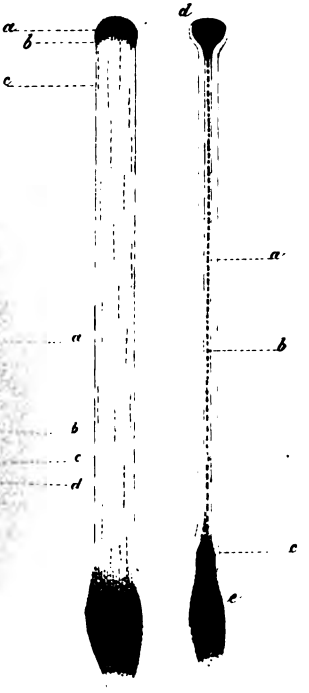


Babuchin et A. Sewastianoff del.

XII.

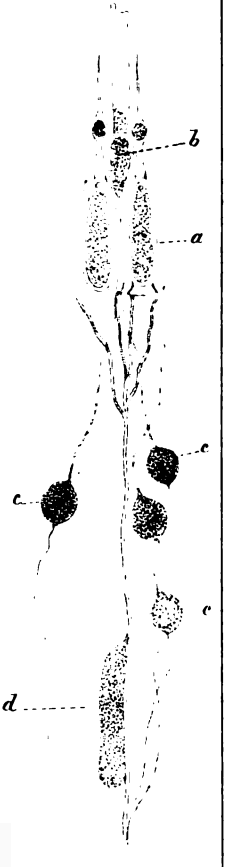


I. II.

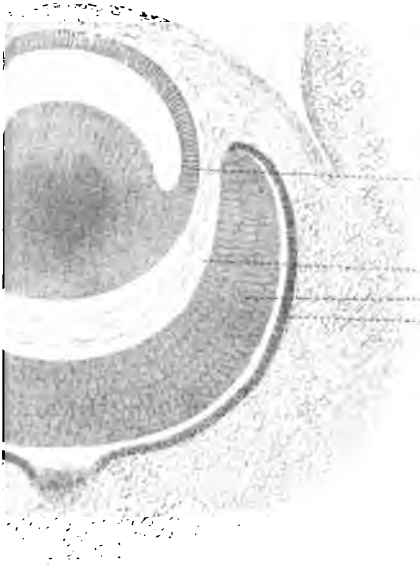


VIII.

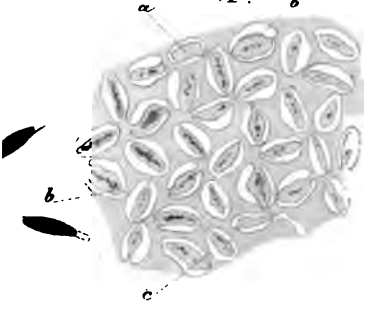
XVI.



XIIII.

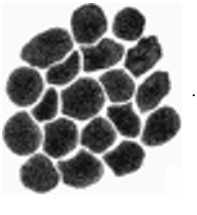


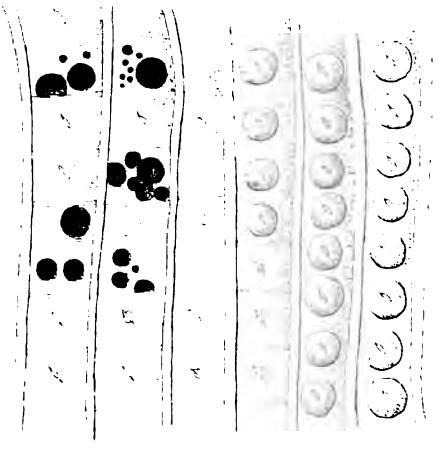
VI.



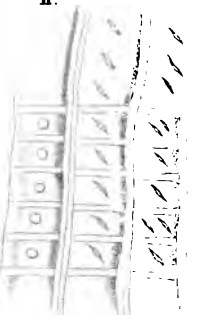
XII.

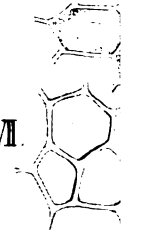
II.



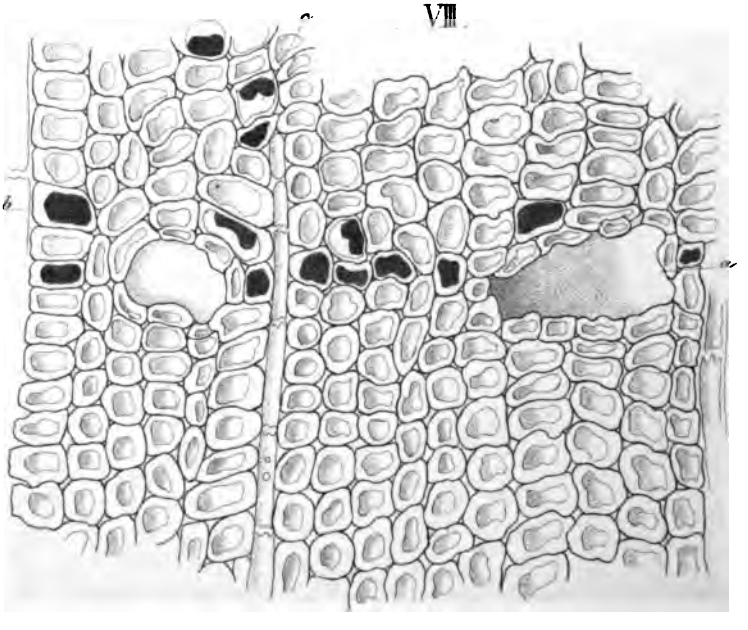

IX.

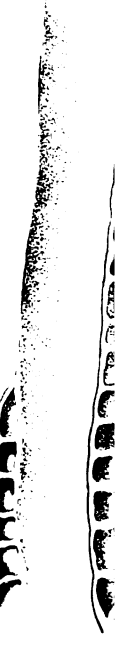
I.


II.


VII.

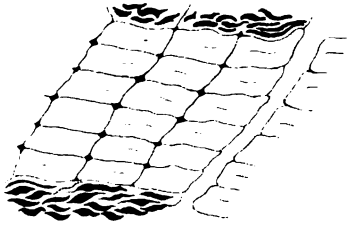
V.


VIII.

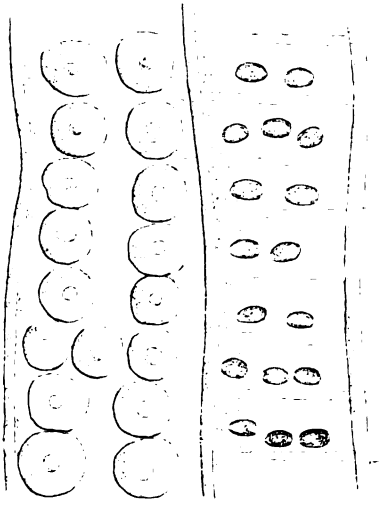


I.

III.

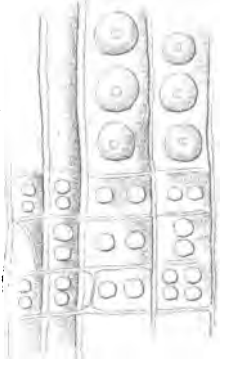


XI.

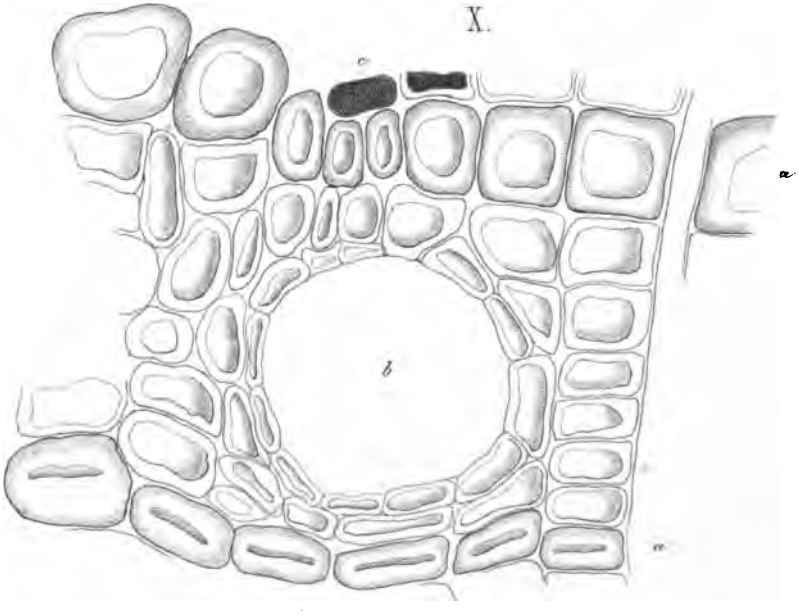


VI.

XII.



X.



3 2044 106 274 392